

Ueber

Entozoen bei Geisteskranken,

ins Besondere

über die Bedeutung, das Vorkommen und die Behandlung

von

Oxyuris vermicularis.

Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Nematoden überhaupt.

Von

Dr. **Ernst Vix.**
erstem Assistenzarzte am Grossh. Hess. Landeshospital Hofheim.

(Aus der Zeitschrift für Psychiatrie. Bd. XVII. Heft 1.)

Berlin, 1860.

Verlag von August Hirschwald.

Ueber Entozoen bei Geisteskranken, ins Besondere über die Bedeutung, das Vorkommen und die Behandlung von Oxyuris vermicularis.

Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Nematoden überhaupt. *)

Bereits seit längerer Zeit waren wir gewohnt, besonders bei, unter secundären Formen von Geisteskrankheit, marastisch zu Grunde Gegangenen, als einem der constantesten Leichenbefunde, in dem Darme Entozoen zu begegnen und waren bereits auf gewisse gleichartige Erscheinungen in dem Krankheitsbilde solcher an Helminthiasis leidenden Individuen aufmerksam geworden, als uns ein Fall, gleich ausgezeichnet und characteristisch durch seine Eigenthümlichkeiten während des Krankheitsverlaufes, wie

*) Die besonderen Verhältnisse, unter welchen die vorliegende Arbeit, fern von den literarischen Hülfsmitteln einer grösseren Bibliothek, in einer auf dem Lande liegenden Irrenanstalt entstanden, mögen entschuldigen, wenn manches Wichtige unberücksichtigt geblieben, manches Bekannte als neu behandelt sein sollte.

besonders durch die seines Leichenbefundes zu weiteren Untersuchungen veranlasste, welche im Laufe der Zeit, von Frage zu Frage vorschreitend, die vorliegende Arbeit hervorriefen. Es fand sich nämlich in dem erwähnten Falle der Dickdarm in seiner ganzen Ausdehnung auf theilweise chronisch catarrhalisch afficirter Schleimhaut pelzartig mit Oxyuren besetzt, die Kothballen zum grössten Theile aus diesen Würmern geformt, das Coecum von Trichocephalen übersäet, und waren wir, bei dem gänzlichen Mangel anderweitiger tieferer Erkrankung der übrigen Organe, gezwungen, die im Leben beobachteten eigenthümlichen Krankheitserscheinungen, wie deren endlichen Ausgang, einzig und allein durch das massenhafte Vorkommen der Würmer und die durch dieselben hervorgerufenen Folgezustände zu erklären. Wie sich nun hierbei Ursache und Wirkung des Näheren zu einander verhalten, welche Folgezustände überhaupt dem Einflusse gewisser Entozoen-Species zuzuschreiben sind, warum und in wieweit es ins Besondere gerechtfertigt erscheint, die von uns im vorliegenden und in anderen Fällen beobachteten psychopathologischen Symptome auf die Eingeweidewürmer als ätiologisches und pathogenetisches Moment zurückzuführen, und was endlich zur Bekämpfung dieser Krankheitsursache zu geschehen habe und geschehen könne, waren zunächst die Fragen, die wir zu lösen versuchten. Die Resultate dieses Versuches, obgleich hie und da in die Gebiete der Zoologie und organischen Mikrochemie überstreifend, sind sonach vorzugsweise von dem practisch-psychiatrischen Standpuncte aus erstrebt und erzielt worden, und dürften hiernach zunächst zu beurtheilen sein.

Von jeher waren es hauptsächlich Erscheinungen auf dem Gebiete des Nervensystems, welche der Ge-

genwart von Entozoen, auch wenn dieselben nicht, wie in unserem Falle, nach Hunderttausenden gezählt werden konnten, zugeschrieben wurden, und sie sind es vorzugsweise, welche die innige Verflechtung der verschiedensten Folgezustände vermitteln. Wir erinnern hier nur an die schweren nervösen Erscheinungen, welchen unter den Namen Spinalirritation, Eklampsie, Epilepsie, Katalepsie, Agrypnie, Hypochondrie, Melancholie, Manie u. s. w. Wurmreiz zu Grunde liegen soll. *Wunderlich* *) bemerkt, dass man bei derartig Erkrankten, bei Gehirnkranken ungewöhnlich oft „Madenwürmer" fände, und lässt sich des Weiteren über die Art der Abhängigkeit der cerebralen Erkrankung von dem Mastdarmleiden aus, die nur eine sehr bedingte sei. In inniger Beziehung zu den nervösen Folgezuständen stehen vor Allem die Erscheinungen von Seiten der Genitalsphäre. Genügte es auch, mit Rücksicht auf die Erklärung der sexuellen Richtung in den psychischen Krankheitserscheinungen mit Oxyuren Behafteter, Mitleidenschaft der Genitalien nach Oxyuren-Reiz allgemein angenommen zu sehen, so mag doch darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Lehrbücher, bei ihren sich forterbenden, aber meist nicht mit Thatsachen belegten und nicht auf specielle Beobachtungen gegründeten Angaben, über diesen Punct in sofern Verschiedenheiten der Auffassung zeigen, als die Affection der Genitalien bald mehr für Ausfluss directen, mechanischen Reizes von in dieselben eingewanderten Oxyuren gehalten wird, die dort Leucorrhoe, Pruritus hervorrufen sollen, bald mehr für consensuelle, rein nervöse Erscheinung, die von dem Rectum her angeregt

*) Handbuch der Pathologie und Therapie. Aufl. 2. Bd. III. 3. S. 37.

werde. Während z. B. *Rilliet* und *Barthez* *) von einer „sympathischen oder mechanischen Reizung" der Genitalien sprechen, redet *Bamberger* **) bei der Aufzählung der Symptome des Oxyuris, der niemals zu wichtigeren Störungen Veranlassung zu geben scheine, nur von einem Auswandern in die Scheide, bei Knaben unter die Vorhaut mit den bekannten Folgen, die sich bis zu nymphomanischer Aufregung steigern könnten. Er führt jedoch als specielle eigene Beobachtung an, die sich freilich von den sonst als sympathischen geschilderten Genitalaffectionen durch Oxyuris wesentlich unterscheidet, dass er einigemal bei jungen Männern bei Gegenwart von Oxyuris einen Reizungszustand der Samenbläschen und Prostata gesehen habe, der zu häufigen Pollutionen und Entleerungen des prostatischen Saftes auf die geringste Veranlassung geführt habe.

Den einzigen uns bekannt gewordenen Fall von Vorkommen des Oxyuris in den Genitalien, bei dem der Name des Beobachters beigefügt ist und Täuschungen wohl nicht vorgelegen haben können, entnehmen wir nach *Hyrtl's* topographischer Anatomie der *Gazette des Hôpitaux* von dem Jahre 1853. No. 113., wo *Vallez* mittheilt, er habe einen lebenden *Oxyuris vermic.* bei *pruritus vaginalis* in der Vagina angetroffen.

Küchenmeister bezeichnet als Folge des stäten Juckens nicht nur eine allgemeine Störung der Ernährung durch Behinderung des Schlafes, sondern auch erhöhten Geschlechtsreiz, Onanie etc. Letzteres besonders, wenn der Oxyuris in die Vagina auswandere.

---

*) Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. III. S. 388.

**) Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, redigirt von *R. Virchow*. Bd. VI. I. S. 499.

Sehen wir nun, in wie weit anderweitige Erkrankungen, besonders nervöser Natur in Folge von Helminthiasis auftreten können, so leuchtet es vor Allem ein, dass nach dem Vorstehenden über den Zusammenhang mit Affectionen des Genitalsystemes Mitgetheilten, diese Letzteren wiederum einer Reihe von nervösen Störungen auch psychischer Natur zu Grunde liegen können, und es bedürfte hierfür kaum der Berufung auf specielle Fälle, da die Hysterie unter den ätiologischen Momenten der Geisteskrankheiten eine der ersten Stellen einnimmt. Indessen mag erwähnt werden, dass Bd. XI. S. 168 dieser Zeitschrift als Beitrag zur Aetiologie der Nymphomanie mitgetheilt wird, dass in einem Falle derselben *Pruritus vaginae*, in einem anderen ein Uteruspolyp, in einem dritten endlich das Vorhandensein von Würmern zu Grunde gelegen und man in allen Fällen durch deren Beseitigung die Psychose gehoben habe. Ohne, gestützt auf physiologische und anatomische Thatsachen, die mancherlei Uebergangsmöglichkeiten von Affectionen im Bereiche des sympathischen, besonders des im Abdomen befindlichen, Nervensystemes auf andere peripherische Nervenbahnen und Centralorgane aufführen zu wollen, möge hier an die Lehre von den Mitempfindungen, an das Zustandekommen gewisser Gemüthsstimmung bei anderweitigen causalen Innervationsvorgängen erinnert werden, um auch von Seiten der Physiologie die Annahme von bestimmten Regionen ausgehender secundären nervösen Affectionen anderer Organe unterstützt zu sehen und den Satz zu begründen, dass Helminthiasis auf die psychischen Vorgänge, auf die mit dem Zustande gewisser Organe zusammenhängenden Triebe von grossem und maassgebendem Einflusse sein, ja ihnen einen gleich-

förmigen Character bei den verschiedensten Individuen aufprägen könne. Solche Erwägungen waren es, die uns bestimmten, auf das Geradewohl eine grössere Anzahl unserer Kranken der Untersuchung auf Entozoen zu unterwerfen, welche gewisse Krankheitserscheinungen, vorab Schmutzessen und geschlechtliche Symptome, mit dem an der Spitze dieser Arbeit erwähnten Falle gemein hatten. Wir erhoben vorerst ein Verzeichniss aller der Kranken der Männerabtheilung, bei welchen in der letzten Zeit von Seiten der Aerzte und des Wartpersonals eine bezügliche Beobachtung gemacht und seiner Zeit von Letzterem dem Arzte mitgetheilt worden war. Die Männerabtheilung lieferte uns vorzugsweise das zu untersuchende Contingent, weil solches, der später zu beschreibenden diagnostischen Methode wegen, als das Geeignetste erschien. Uebrigens wurden, um etwaige Bedenken, als ob das männliche Geschlecht hinsichtlich der Helminthiasis unter anderen, besonders ätiologischen Verhältnissen stehe, wie das weibliche, im Voraus in ihrer Geltung zu ergründen, auch Frauen in genügender Zahl untersucht und kamen schon vor der methodischen Untersuchung in grösserer Menge zur Beobachtung, um auch für dieses Geschlecht constatiren zu können, dass für es ebenfalls und im vollsten Maasse gelte, was wir hinsichtlich eigenthümlicher Beziehungen zwischen Helminthiasis und Psychose bei dem anderen finden werden.

Symptomatisches.

Es möge nun, vor einem ferneren Eingehen auf das diagnostische Verfahren und seine Resultate, eine kurze Betrachtung der den betreffenden Kranken zukommenden Eigenthümlichkeiten hier ihre Stelle finden, wobei zu bemerken ist, dass solche unbeschadet

sonstiger Verschiedenheiten der Psychose bestehen und sich zumeist mit diesen vermischen können. Dass wir nicht die Absicht haben, jene oft in Anecdotenform publicirten Musterfälle schwerer nervöser Affectionen, wie Convulsionen, Sopor, Epilepsie, Eklampsie, Somnambulismus (*Seeger* will unter 100 Fällen von Bandwurmleiden 68mal Cerebro-Spinalzufälle gesehen haben), die als Folge von Helminthiasis auftreten können, zusammenstellen, wird sowohl nach dem Titel, wie nach dem seitherigen Gange der Arbeit sich erhellt haben. Es kommen derartige Fälle nur bei grösseren Entozoenarten, wie Tänien, und bei Convoluten von Ascariden vor, die gewissermaassen wie fremde Körper und durch Hervorrufen von Reflexerscheinungen und grob-materiellen, leicht zu erkennenden Störungen auf den Organismus wirken sollen, während unser Augenmerk vorzugsweise auf die mehr chronischen Störungen durch kleinere Entozoenspecies und bei bereits bestehender Psychose gerichtet sein soll, auf jene Species von Nematoden, denen man, mit ausdrücklichem Ausschlusse schwerer Zufälle, meist nur kleine Localaffectionen vindicirt, und die man, wie es scheint, geblendet durch jene handgreiflichen, plötzlichen Symptome nach massenhaftem Vorkommen grösserer Würmer und nach Plattwurmkolonieen, in mancher Hinsicht practisch medicinisch vernachlässigt hat. Zur Characterisirung jener acut auftretenden psychischen Störungen diene Folgendes: Auch *Flemming* *) macht darauf aufmerksam, dass das Vorhandensein von Bandwurm, Spulwürmern und Ascariden im Darmkanale plötzliches Irrsein, gewöhnlich in Form heftiger

---

*) *Flemming*, Pathologie und Therapie der Psychosen. Berlin, 1859.

tobsüchtiger Delirien, erzeugen könne. Er stützt sich hierbei auf die von *Friedreich* mitgetheilten Fälle und hebt hervor, dass in den meisten Fällen dieses Delirium von kurzer Dauer gewesen, indem es sogleich nach der Entfernung der Parasiten verschwand. Er fügt ferner bei: „Es konnte demnach nur der durch die Gegenwart der letzteren bedingte Nervenreiz sein, wodurch das Gehirn in Mitleidenschaft versetzt wurde; — nicht etwa jener tiefer begründete pathische, zur Schleimabsonderung geneigte Zustand des Verdauungs-Canals, welcher diesen Theil zum gedeihlichen Aufenthalt von Helminthen macht." Nach Einsicht der *Friedreich*'schen Mittheilungen und Zusammenstellungen *), die sich zum Theil auf Fälle gründen, deren Beobachtung in eine Zeit fällt, in der die Helminthologie noch in der Wiege lag, konnte es uns übrigens nicht zweifelhaft bleiben, dass man oft nicht weniger berechtigt ist, die hier erzielten therapeutischen Erfolge der durch gereichte Arzneimittel bewirkten Anregung der Darmthätigkeit und Darmsecretion, der Entleerung von sog. „Wurmschleim" zuzuschreiben, wie der gleichzeitigen Entfernung von Würmern. Letztere mögen oft zufällig den drastischen Mitteln und Laxanzen, für die in der heftige Manie oft begleitenden Indigestion und Obstruction eine Indication vorlag, gewichen sein. Es leuchtet dieses um so mehr ein, als nach allgemeiner Erfahrung jede plötzliche und heftige Erkrankung den Abgang von Würmern erleichtert. Eine allgemeine Erfahrung, die sich gewiss zum Theil erklärt durch die sonst, im gesunden Zustande unterlassene, jetzt aber mit Aufmerksamkeit vorgenommene Betrachtung des Stuhles. Entdeckt

---

*) *Friedreich*, Handbuch der allgemeinen Pathologie der psychischen Krankheiten. Erlangen. 1839.

man nun auch nur Spuren von Würmern, so wird gegen diese als *materia peccans* vorgeschritten. Da *Friedreich* die von Anderen gemachten Beobachtungen in grösst möglichster Kürze mittheilt, so sind weitere Schlussfolgerungen aus seinen Mittheilungen sehr erschwert; zumal er nach seinen Gewährsmännern bald von Spulwürmern, bald von Ascariden spricht, es aber nur aus einem Falle, in dem diese beiden Namen nebeneinander gebraucht sind, hervorgeht, dass hier der Verfasser, vielleicht nach *Caresi*, auf welchen er sich an dieser Stelle bezieht, den veralteten Namen „*Ascaris*" für „*Oxyuris vermic.*" gebraucht hat. So viel aber geht aus dem Ganzen hervor, dass hie und da, gleichzeitig mit dem Vorkommen von Entozoen und Darmkrankheiten, heftige, oft intermittirende Nervenzufälle, besonders Manie, doch auch Melancholie, Hypochondrie und andere Sensibilitätsstörungen beobachtet worden und man im Jahre 1808 in der Salpêtrière nach elf gleichzeitig beobachteten Fällen eine „*manie vermineuse*" annahm. Glauben wir uns nun auch nicht berechtigt, eine derartige Krankheitsform anzunehmen, so halten wir doch daran fest, indem wir den Boden der Thatsache nicht verlassen, dass durch gewisse chronische Formen von Helminthiasis, die wir bereits bezeichnet haben, der Psychose ein gleichartiger Character aufgedrückt werden könne; und zwar erklären wir uns diese Erfahrung durch den Zusammenhang mit anderweitigen Störungen. Hierher zählen wir in erster Reihe den bereits erwähnten Zusammenhang von Helminthiasis mit Genitalaffectionen, mögen diese nun consensuelle sein oder auf der Gegenwart mechanischer directer Reize beruhen. Sodann dürften hervorzuheben sein chronische Darm- und Magencatarrhe mit ihren gewöhnlichen Folgen hinsichtlich der Nutrition und Innervation, der Ge-

müthsstimmung, die bei derartigen Leiden oft in Melancholie übergeht. So sagt *Niemeyer* *): „dagegen begleiten den chronischen Magencatarrh und Darmcatarrh fast constant psychische Alterationen mit dem Character der Depression." Ohne auf das Nähere eingehen zu wollen, nennen wir als hierher gehörige Symptome von Seiten der Psyche: Grosse Veränderlichkeit in der Gemüthsstimmung, Wechsel zwischen Depression und Exaltation, Auftreten abenteuerlicher Ideen, zum Theil auf die eigene Person gerichtet, meist mit stark geschlechtlicher Färbung; im Allgemeinen Vorwiegen deprimirender Affecte bei triebartigem Benehmen, Ausartung des Nahrungs- und Geschlechtstriebes, Sinnestäuschungen. Hiermit verbinden sich allgemeine Unreinlichkeit, Genuss ekelhafter Dinge, Indigestion, Abmagerung, abnorme Sensationen, Zerfahrenheit. Das Vorwiegen einzelner jener Symptome, das Fehlen anderer wird bestimmt durch die sonstigen Eigenthümlichkeiten des Individuums, und es wird somit von vornherein zu bestimmen möglich sein, welche bei Beginn der Geisteskrankheit, welche bei chronischem Verlaufe derselben vorwiegen werden. Sollen wir das Gleichartige jener Symptome bezeichnen, so ist es das Vorwalten krankhafter Erscheinungen auf dem Gebiete der Sensibilität, sowohl in den psychischen wie den peripherischen Regionen des Nervensystemes, in Verbindung mit theils zu Grunde liegenden, theils consecutiven Störungen der Digestion, der Nutrition, der Functionen des Genitalsystemes. Zugleich ist die Motilität weniger betheiligt, und es bewegen sich die Empfindungen und Gefühlsäusserungen vorzugsweise in gewissen, mit den

---

*) Chronischer Magencatarrh von Prof. Dr. *Niemeyer*. — Deutsche Klinik von dem Jahre 1858. S. 473.

Localaffectionen im Zusammenhange stehenden, wenn wir von dem Standpuncte des Psychologen aus so sagen dürfen, niederen Kreisen. Sie sind auf das Schmutzige in verschiedener Hinsicht gerichtet, auf das Obscöne in Bezug auf den Geschlechtstrieb, auf das Ekelhafte in Bezug auf den Nahrungstrieb. Dazu kommen die entsprechenden Hallucinationen und Illusionen abenteuerlichster Art und tragen, wiederum in inniger Beziehung zu den örtlichen Störungen, wesentlich dazu bei, das Bild zu completiren und ihm seine eigenthümliche Färbung zu verleihen. Welche von den letzteren Störungen nun besonders in das Gewicht fallen, hängt von der Individualität des Falles ab, und es hindert uns eben so wenig, wenn wir mit Veränderung der Wortstellung sagen wollen, es bestehen unter jenen Symptomen von Seiten der Psyche öfters Krankheiten des Genital- und Digestions-Systems in Verbindung mit Helminthiasis, wie wir nach dem Grundsatze *a potiori nomen* die Psychose der chronischen Helminthiasis in erster Linie zueignen können.*) Auf jeden Fall glauben wir in den sich uns ungesucht aufdrängenden Wahrnehmungen eine Brücke gefunden zu haben, welche anscheinend heterogene Krankheitserscheinungen in nähere Verbindung setzt, und wir hoffen weiteres Material für die Beweisführung liefern zu können, dass die psychischen Krankheits-Aeusse-

---

*) Während wir bei Vorhandensein des psychischen Gesammtbildes nie vergeblich nach Würmern suchten, fehlten in mehreren Fällen die Zeichen chronischen Catarrhs in dem Digestionstractus, in anderen konnten sie auch bei der Section nicht entdeckt werden, oder waren offenbar erst im Verlaufe der tödtlichen Krankheit aufgetreten.

rungen das directe Resultat von anscheinend unwesentlichen und entfernt liegenden Localaffectionen sein können.

Diagnostisches.

Weit entfernt, in diesem Abschnitte alles hierher Einschlagende wiedergeben zu wollen, sei es auch nur in übersichtlicher Weise, sind wir vielmehr nur gesonnen, neben einigen specielleren diagnostischen Erfahrungen, die Methode der Untersuchung auf Helminthen soweit mitzutheilen, als dieses zur Erklärung und Beurtheilung der durch sie gewonnenen Resultate erforderlich, und als sie Neues enthält. Es erschien daher zweckmässig, wenigstens Einiges zur Kennzeichnung des gegenwärtiges Standes der Diagnose von Entozoen vorauszuschicken. Die Lehrbücher beschränken sich in dieser Hinsicht darauf, gewisse vage Symptome im Gebiete des Systems der Digestion und des Nervensystems, meist subjectiver Natur und vorzugsweise bei zarten Kindern ausgeprägt, hervorzuheben, wenn anders die Nachforschung nach erwachsenen Wurmexemplaren in dem Stuhlgange erfolglos geblieben. So sagt *Wunderlich* in seinem Handbuche der Pathologie und Therapie, Aufl. 2., Bd. III. S. 36: „Gesichert ist die Diagnose jedoch immer nur dann, wenn der Parasit in den Ausleerungen aufgefunden wird." Ferner S. 35: „Die Gegenwart von parasitischen Individuen jeder Art im Digestionstractus kann völlig symptomlos sein." Aehnlich Virchow (Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. I. S. 371): „Es kommt wesentlich auf die Individualität der Menschen an, und man muss sich gewöhnen, die Möglichkeit der Anwesenheit von parasitischen Thieren auch da zuzugestehen, wo gar kein Symptom davon existirt." In demselben Werke Bd. VI. Abth. I.

S. 482 äussert *Bamberger*: „Sicherheit verschafft nur der wirkliche Abgang von Würmern oder Theilen derselben." Den *Trichocephalus dispar* nennt *Wunderlich* in seinem angezogenen Werke Bd. I. S. 179 „symptomlos", an einer anderen Stelle finden sich die Worte: „Symptome bringt er, so viel bekannt ist, keine hervor. *Valleix* jedoch theilt eine Beobachtung *Barth's* mit, nach welcher bei einem Kranken, bei dem Jedermann den Symptomen zufolge eine Meningitis erwartete, nach dem Tode das Gehirn vollkommen gesund, dagegen der Darm voll von einer Unzahl von Trichocephalen gefunden wurde." *Bamberger*, Seite 500 des bereits genannten Werkes, sagt von demselben Wurme: „Man kennt bisher durchaus kein Symptom, welches durch seine Gegenwart verursacht wurde", — „die Diagnose ist daher nur möglich, wenn die Würmer in den Stühlen gefunden werden, was aber sehr selten vorzukommen scheint, ich selbst wenigstens habe ihn in den Stühlen Typhuskranker, deren Leichen ihn oft in grosser Menge zeigten, niemals gesehen." Es genüge über den genannten Wurm die Mittheilung dieser Citate, die sich durch Aeusserungen Anderer noch unendlich vermehren liessen. Auch bezüglich des *Oxyuris vermicularis* ist *Bamberger*, wie bereits erwähnt, der Ansicht, dass er niemals zu wichtigeren Störungen Veranlassung gebe, ausser örtlichen Erscheinungen oder solchen von Seiten des Genitalsystemes, während *Wunderlich* zahlreiche schwere Folgezustände, unter ihnen auch Geisteskrankheit, aufzählt. Wir begnügen uns, unter Uebergehung der Symptome und Diagnose der *Ascariden*, als der bekanntesten Rund-Wurmart, bezüglich der Diagnose des Oxyuris den betreffenden kurzen Abschnitt aus *Küchenmeister's* Lehr- und Handbuch: „Die in und an dem Körper des lebenden

Menschen vorkommenden Parasiten" zu citiren. Der Autor sagt in diesem Werke, welches das Neueste über die Lehre von den Parasiten zusammenfasst und durch Originalmittheilungen dieselben erweitert, und welches daher, bei der öfteren Bezugnahme auf seinen Inhalt, kurzer Hand neben *Küchenmeister's* Namen mit der Seitenzahl angeführt werden wird, auf Seite 288 über den *Oxyuris vermic.*: „Die Diagnose ist nur dann mit Sicherheit zu stellen, wenn man auf den abgehenden Fäces Würmer bemerkt. Am schnellsten gelingt es, über die Diagnose durch ein Klystier und Untersuchung des abgehenden Stuhles klar zu werden."

Der Umstand, dass unsere Aufmerksamkeit vorerst auf den *Oxyuris vermic.* gelenkt worden war, die Thatsache, dass dieser Wurm besonders des Abends oft freiwillig den Darm verlässt, und endlich die Erfahrung, dass derselbe durch das Defäciren an dem After zu jeder Zeit deponirt werden könne, bewog uns, den Anus einer Anzahl Kranken, über deren Auswahl bereits das Nähere mitgetheilt worden und von denen Keiner von den oben bezeichneten Symptomen ganz frei war, einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, die denn auch sofort den Nachweis sowohl lebender, wie todter, vertrockneter und oft halb zerriebener Oxyuren lieferte. Dieser lädirte Zustand vieler Wurmexemplare machte die Zuhülfenahme des Microscopes zu ihrer Erkennung nöthig, und diesem Umstande verdanken wir die für uns neue Entdeckung, dass auch in Fällen, in welchen das unbewaffnete Auge und selbst die Lupe in dem Schleime des Anus Nichts mehr von Würmern nachzuweisen vermag, nicht nur die Diagnose auf Vorhandensein von *Oxyuris vermic.*, sondern von allen in dem mensch-

lichen Darme vorkommenden Entozoen zu stellen möglich ist, nämlich durch den, mittelst microscopischer Untersuchung des Darmschleimes des Rectums und Anus gelieferten Nachweis freier Wurmeier. Wir hatten unter den Fällen bereits auf anderem Wege constatirten Vorkommens von Oxyuren auch nicht einen, bei welchem nicht das erste microscopische Präparat, ja meist das erste Sehfeld, die oft in unzähliger Menge vorhandenen Wurmeier aufwies. Andererseits aber benutzten wir diese Thatsache, um, durch das Auffinden von Oxyuren-Eiern in dem von dem Anus abgeschabten oder instrumentell aus ihm herausbeförderten Darmschleime, die Diagnose auf diesen Wurm zu stellen. Zu der Acquisition des zur Untersuchung nöthigen Stoffes bedient man sich am besten des nicht allzu scharfrandigen, elfenbeinernen Stieles eines kleinen Scalpells, oder des halbstumpfen, myrthenblattförmigen Endes eines zum Pflasterstreichen bestimmten Spatels oder endlich einer Sonde, besonders einer Hohlsonde, wenn man bei geöffnetem Anus aus den höheren Regionen des Rectums das Präparat zu erhalten wünscht. In diesem Falle könnte, nach der Einlage eines verkürzten elastischen Katheters, der zu beliebiger Höhe vorgeschoben wird, die für die Aufnahme des Schleimes bestimmte Sonde durch das Fenster desselben an die betreffende Stelle des Darmes geführt werden, um den dem Darme entnommenen Schleim bei dem Zurückführen der Sonde nicht abzustreifen oder mit den Contentis der untersten Darmpartie zu vermischen. Hatte einmal das Microscop die Eier des Oxyuris entdecken lassen, so gelang es stets, wenn auch manchmal erst nach öfteren vergeblichen Stuhluntersuchungen, die entsprechenden Würmer aufzufinden. Die Schwierigkeit in Fällen,

in welchen nur wenige Wurmindividuen den Darm bewohnen mochten, dieselben im Stuhle zu entdecken, kann nur für die Brauchbarkeit einer diagnostischen Methode sprechen, der es selbst in diesem Falle oft möglich war, Hunderte von Eiern nachzuweisen, und wird, namentlich bei grosser Flüssigkeit der Fäces, dem mit derartigen Untersuchungen Vertrauten nicht sonderbar erscheinen. Neben dem von *Küchenmeister* empfohlenen Gebrauche des Haarsiebes zur Untersuchung der Fäces auf Würmer, erwies sich als sehr zweckdienlich zu diesem Geschäfte das Ausbreiten der Fäces auf einer dunkeln Tischplatte mit erhöhtem Rande, auf der sie mit Wasser abgespült und bis zu dem höchsten Grade verdünnt werden können. Der dunkele Hintergrund wird selbstverständlich das Auffinden des contrastirenden, weisslichen Wurmleibes sehr erleichtern. Die weitere Beschäftigung mit derartigen diagnostischen Untersuchungen lehrte, wie gesagt, dass durch microscopische Betrachtung des Afterschleimes nicht nur die Gegenwart von *Oxyuris*, sondern eben sowohl von *Ascaris lumbric.*, *Trichocephalus dispar* und wahrscheinlich allen im Darme vorkommenden Entozoen nachzuweisen möglich ist.*) Hier ist jedoch die auf einfache Weise sich erklärende Thatsache zu erwähnen, dass, je weiter aufwärts von dem After der Wohnsitz des die Eier producirenden Wurmes liegt, je geringer die Anzahl derselben ist, um so schwieriger und zeitraubender ihr

*) Bezüglich des *Asc. lumbric.*, über den wir bis jetzt noch am wenigsten Erfahrungen sammeln konnten, sehen wir noch am Schlusse dieser Arbeit nach einem Referate in *Canstatt's* Jahresbericht für 1856 unsere Angabe in sofern durch einen Fall von *Ransom* unterstützt, als derselbe bei einem Kinde, das in Verdacht stand Würmer zu haben, Ascariden-Eier nachwies, jedoch im Gegensatze zu unserer diagnostischen Methode in dem Stuhlgange.

microscopischer Nachweis sein wird; und zwar besonders deshalb, weil alsdann von den weiter oben noch flüssigen Fäces die Eier, bei deren Vorrücken und Festwerden, mehr und mehr eingehüllt werden und in die Mitte der mehr oder weniger festen Scybala gelangen, während die Eier der Bewohner von tieferen Darmpartieen dem schon geformten Stuhle aufgeklebt und bei seinem Austritte aus dem Darme von dem *Sphincter ani* abgestreift werden. Ein Verhältniss, das, namentlich bei der Anwesenheit einer grossen Kolonie von Oxyuren, sehr leicht zu constatiren ist und nur die äussere Untersuchung der Scybala und des Anus zur Auffindung des Wurmes und seiner Eier benöthigt. Die Ablagerung der Eier an dem *Sphincter ani* ist indessen auch für die Bewohner höherer Darmregionen, wenn auch in etwas geringerem Umfange, eine vortheilhaft diagnostisch zu verwerthende Thatsache, denn es gelang nicht etwa ausnahmsweise die Eier der übrigen Species von Nematoden hier aufzufinden, vielmehr fanden sich dieselben oft, und zwar nicht einmal erst nach langem Suchen, in Fällen, bei welchen die nachträgliche Autopsie des Darmes höchstens zwei bis drei Wurmindividuen entdecken liess, einigemal sogar von Trichocephalus nur ein Exemplar. Es soll übrigens hier die Möglichkeit nicht geläugnet werden, dass eines oder das andere Wurmindividuum, der Stuhlbeobachtung ungeachtet, mittlerweilen unbemerkt abgegangen sein könnte. Jedenfalls aber stösst die exacte mikroskopische Untersuchung der Fäces, die für einige Gramme tagelange Arbeit verlangt, bei dem Versuche über Beimengung von Wurmeiern endgültig zu entscheiden, oft auf grosse Schwierigkeiten und wird, selbst abgesehen von der bewährten diagnostischen Verwendung des After- und Darmschleimes, kaum

jemals practisch verwerthet werden können, wenn es sich um die Entdeckung einer geringen Anzahl von Entozoen handelt, deren isolirte und über eine so grosse Fläche ausgestreute Eier man gefasst sein müsste, erst in dem letzten microscopischen Präparate des pfundweise entleert werdenden Stuhles zu finden. Uebrigens sind die meisten Präparate, die der Anus liefert, so reichlich mit Fäcalmaterie vermischt, dass fast jede Schleimuntersuchung zugleich als Untersuchung des Stuhlganges gelten kann, die den Vortheil hat, dass sie jederzeit angestellt werden kann und, wegen des Ortes, von dem der Stoff genommen worden, bezüglich ihrer Resultate ungleich lohnender ist. Wir benutzten in Fällen, in denen es sich um die microscopische Untersuchung massenhafter Objecte zum Zwecke des Auffindens von Wurmeiern oder Aehnlichem handelte, längere Glasstreifen als Objectträger und Deckgläser, zwischen welchen die zu untersuchende Substanz ausgebreitet wurde. Ein neben dem Microscope stehendes kleines Gestell diente zur Unterlage für das überstehende Ende des Glasstreifens, der, in ähnlicher Weise, wie dieses von Anderen beschrieben worden, gleichwie das Object-Tischchen des Microscopes, an seinem Rande mit kleinen Marken versehen sein kann, deren Zusammentreffen und Ueberschreiten über die des Object-Tischchens, bei der Bewegung des zu untersuchenden Präparates, wahrnehmen lassen: 1) an welcher Stelle des Objectträgers ein gefundener Gegenstand wieder aufzusuchen ist und 2) das reihenweise Absuchen und regelrechte Vorschieben des Präparates von Punct zu Punct erleichtern. Wenn wir darauf hingewiesen haben, dass der reichliche Befund von Eiern in dem Schleime des Rectums, besonders seinen unteren Partieen, sich erkläre durch das Abgestreiftwerden der

Eier und kleinen Würmer von Seiten des *Sphincter ani*, so leuchtet es ein, dass eine solche Ablagerung der Wurmkeime, die Entwickelung der Rundwürmer im Darme vorausgesetzt, für die Erhaltung und Vermehrung der Wurmspecies von dem grössten Einflusse sein würde. Was nun aber die Entwickelung der jungen Brut an dem Wohnsitze des Mutterthieres angeht, so werden wir unsere Erfahrungen hierüber im Detail später mittheilen und beschränken uns für jetzt auf die Bemerkung, dass wir von Nematoden, deren Eier bei der Geburt Nichts von Entwickelung zeigten, die daher nach *v. Siebold ovipar* zu nennen sind, sowohl in das Ei eingeschlossene, halb und ganz entwickelte Embryonen, wie auch sich bewegende aus der Eischale austretende und bereits ausgetretene junge Brut in dem Schleime des Rectums fanden. Wir erlauben uns hier, zum Nachweis, wie wenig man bis jetzt die Aufmerksamkeit auf derartige Verhältnisse gerichtet hat, die folgenden, zum Theil in sonderbarem Widerspruch zu einander stehenden Behauptungen und Vermuthungen mehrerer Autoren folgen zu lassen:

„Es werden fast nur Weibchen (von *Oxyur. vermic.*), strotzend von Eiern, gefunden, niemals eine junge Brut." — „Die Weibchen werden oft in grosser Menge im Stuhle gefunden, während freie Eier in demselben nicht nachgewiesen sind, so dass es scheint, dass auch zur Absetzung ihrer Eier die Weibchen sich auf die Wanderung begeben und dass der menschliche Körper nur der Aufenthaltsort während der Reifung der Eier sei."*) — „Andere (parasitische Thiere) aber, wie die Rundwürmer des Dige-

*) *Wunderlich*, Handbuch der Pathologie und Therapie. Bd 1. Aufl. 2. S. 179. — 1852.

stionstractus wachsen an gewissen Stellen desselben, befruchten sich, tragen Eier, allein diese Eier entwickeln sich im Darm nicht weiter. Es scheint, dass sie mit den Fäces abgehen müssen, um entweder wieder von anderen Thieren gefressen zu werden, oder sich frei weiter zu entwickeln." — „Freilich werden zahllose dieser Eier nicht an ihren geeigneten Ort gelangen und zu Grunde gehen, aber die Fruchtbarkeit der meisten Helminthen-Species ist so enorm, die Zahl der weiblichen Thiere bei manchen so überwiegend, dass man sich eher wundern sollte, dass die Entozoen nicht noch zahlreicher verbreitet sind."*) — „Die Eier (von *Oxyur. vermic.*) kommen ausserhalb des Körpers zur Entwickelung; die Art der Einwanderung ist unbekannt.**) — „Es ist eine bekannte Sache, dass von vielen Helminthen, deren wirkliche Geschlechtsorgane stets eine ungeheure Menge von Eiern enthalten, niemals die Brut und jungen Thiere in der Umgebung der Mutterthiere angetroffen werden. *Ascaris lumbr.*, *Trich. dispar*, *Oxyur. verm.* findet sich stets erwachsen oder halb erwachsen im menschlichen Darmkanale vor, in dem von diesen Schmarotzern bewohnten Darminhalte lassen sich Tausende und abermals Tausende von Eiern dieser oviparen Helminthen, niemals aber die Embryonen derselben weder innerhalb, noch ausserhalb der Eihüllen wahrnehmen. Höchst wahrscheinlich entwickeln sich die Embryonen dieser Helminthen niemals in den Eiern, so lange diese in dem Darm-

---

*) *Virchow*, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. I. S. 369. 1854.

**) *Förster*, Lehrbuch der pathol. Anatomie. Aufl. 3. S. 196. 1853.

kanale des Menschen verweilen, sondern es müssen die letzteren erst auf einen anderen Boden übergepflanzt werden, auf welchem sie gedeihen und zur Entwickelung kommen können." *) — „Die sehr übelriechenden, weisslichen, grauen Ausleerungen (bei Wurmkrankheit) enthalten nicht selten viele glasige, froschlaichartige, körnige Schleimmassen, die man Wurmschleim oder Wurmnester nennt, ohne dass man sich klar macht, ob man damit meint, dass dieser Schleim in der That Keime und Eier der Entozoen in sich berge, wofür bis jetzt der Beweis fehlt, denn eine microscopische Untersuchung des sogenannten Wurmschleims wird noch zur Zeit vermisst! **)

Die anderen Schriftsteller über diesen Gegenstand bieten uns nichts Neues, indem sie, wie *Küchenmeister*, entweder ausdrücklich sagen, dass man über die Wanderung der bei dem Menschen vorkommenden Rundwürmer, die sie im Jugendzustande vornehmen sollen, nur *per analogiam* Schlüsse ziehen könne, oder sich den erwähnten Annahmen Anderer anschliessen. Sonderbarer Weise fanden wir jedoch die bereits vor 15 Jahren publicirten Angaben *v. Siebold's* über das Vorkommen von Rundwurm-Eiern in dem Darminhalte vollständig vernachlässigt und unberücksichtigt. Sehr wahrscheinlich scheint es, dass spätere Beobachter diese grosse Menge von Eiern nicht finden konnten, und wir können ebenfalls bestätigen, dass dieselben an manchen Stellen des Darmes, trotz der Gegenwart trächtiger Weibchen, schwer

---

*) *von Siebold*, Handwörterbuch der Physiologie, herausgeg. von *Rud. Wagner*. Bd. II. S. 647. 1844.

**) *Canstatt-Henoch*, Specielle Pathologie und Therapie. Bd. III. Aufl. 3. 1856. S. 461.

nachweisbar sind, dass jedoch wiederum ein gebäbärendes Weibchen, namentlich wenn es mit der äusseren Luft in Berührung gebracht worden, manchmal seine sämmtlichen Eier in den umgebenden Schleim absetzen kann. Derartige Schleimmassen verdienten dann im wahren Sinne des Wortes den Namen „Wurmnester", während gewöhnlich dieser Name jedem Producte neben den Würmern bestehenden, oder durch sie verursachten Catarrhes der Darmschleimhaut beigelegt wird. Bei Vorhandensein von Oxyuren finden sich neben Hämorrhoidalzuständen solche Blennorrhöen des Rectums sehr häufig und liefern alsdann den Keimen der Würmer eine schützende Hülle, welche die Wirkung medicamentöser Klystiere abschwächt.

Wir untersuchten weit über hundert Individuen zur Constatirung der obigen diagnostischen Angaben, und hielt uns vorerst nur der Umstand von der Fortsetzung derartiger Explorationen ab, dass dieselben keine weiteren neuen Thatsachen zu enthüllen schienen. Konnten wir in dem ersten mikroscopischen Präparate, das in der Regel etwa einen Quadratzoll Fläche, auf dem Objectträger ausgebreitet, zu decken pflegte, keine Wurmeier auffinden, so fanden sich dieselben in der Regel auch bei fortgesetzten microscopischen Untersuchungen eben so wenig, wie die Untersuchung von Anus und Fäces Wurm-Exemplare entdecken liess. Im strengsten Sinne gilt dieses für *Oxyuris vermic.*, während der Fälle, wo, selbst bei mit allen Vorsichtsmassregeln aus der Tiefe des Anus genommenen Schleimproben, das Ascariden- und Trichocephalen-Ei sich erst bei weiteren Präparaten zeigte, immerhin Einige vorkamen.

In gewissen Fällen der Privat-Praxis kann dem Arzte die, den Explorauden übrigens kaum belästigende, Wegnahme einer Schleimprobe von der Schleimhaut über dem *Sphincter ani extern.* dadurch erspart werden, dass er das anzufertigende microscopische Präparat einem Papiere entnimmt, mit welchem der Betreffende selbst seinen Anus gründlich abgewischt hat. Hat man nicht Gelegenheit die Schleimprobe sofort zu untersuchen, so befeuchtet man dieselbe oder schlägt sie in feuchtes Fliesspapier ein. Am bequemsten erwies sich uns für den Transport und das Aufbewahren für eine spätere Untersuchung das sofortige Ausbreiten des Schleimes, unter Zusatz eines Tropfens Wasser oder Oel, zwischen zwei Glasscheibchen (zwei Objectträgern), in der für die microscopische Betrachtung geeigneten Weise. Schlägt man nun das Ganze in ein Papier ein, das zugleich mit der betreffenden Aufschrift versehen werden kann, so werden die beiden Glasscheibchen nicht nur in unverschiebbarer Lage zu einander fest gehalten, sondern es kann sogar noch nach Tagen, je nach der Wahl und Menge der zugesetzten Flüssigkeit noch nach längerer Zeit, das Präparat, in feuchtem Zustande und ohne dass weitere Vorbereitung nöthig wäre, zur Untersuchung unter das Microscop gebracht werden. Feuchthalten des Einschlag-Papieres bewahrt dem Präparate, dessen zufällige Eintrocknung übrigens dem Nachweise der Eier keinen Eintrag thut, auf beliebige Zeit den nöthigen Grad von Feuchtigkeit. Dass die, mit dem zu diagnostischen Zwecken gefertigten Präparate in Berührung kommenden, Gebrauchsgegenstände ganz besonders sorgfältig rein gehalten werden müssen, bedarf kaum der Erwähnung, besonders ist dieses nöthig, wenn sie vorher mit Würmern in Berührung gekommen

sind. Es begegnete uns mehrmals, dass, wahrscheinlich durch Vermittelung eines zur Reinigung der Gläser bestimmten Leinwandläppchens, noch nach Monaten mit leicht kenntlichen Farbstoffen imprägnirte Wurmeier uns zu Gesicht kamen, nachdem während der ganzen Zeit keine derartigen Präparate mehr angefertigt worden waren. Ueberhaupt kann man aus der Beschaffenheit und Zahl der gefundenen Eier und Eischalen oft mit Sicherheit über ihre früheren Schicksale Schlüsse ziehen. So kann man aus der Art ihrer Läsion und Splitterung auf gewisse eingewirkt habende mechanische oder chemische Schädlichkeiten schliessen, aus der Entwickelungsstufe ihres Inhalts auf die Zeit, zu der sie gelegt worden, aus der Zahl und Gruppirung, in der sie gefunden werden, auf die Anwesenheit einer grösseren oder kleineren Menge von Weibchen in gewissen Darmregionen. Letzteres ist besonders bei *Oxyuris* möglich, bei welchem Wurme, wie es scheint in Folge der Berührung mit der atmosphärischen Luft, die Weibchen, welche an den After gelangt sind, ihre Eier in ungeheuren Mengen zu Ballen verklebt absetzen. Indem wir noch auf die Leichtigkeit aufmerksam machen, mit der, vermittelst der angegebenen Methode, jederzeit die verschiedenen Helminthen - Species diagnosticirt werden können, zu deren Entdeckung im anderen Falle wohl zuweilen monatlang Einsichtnahme der Stühle nothwendig gewesen wäre und darauf hindeuten, dass unseres Wissens durch andere Wege der Diagnose es bis jetzt noch nicht gelungen ist die Anwesenheit von *Trichoceph. dispar* im lebenden Menschen zu bestimmen, gehen wir zu einigen anderen diagnostischen Erfahrungen über.

Von diagnostischem Interesse bei der Inspection von Fäces, die im Verdachte stehen Oxyuren zu be-

herbergen, dürfte der Umstand sein, dass die Weibchen, die man ja ihrer Grösse wegen allein zu Gesicht bekommt, sofern sie, was fast ausnahmslos der Fall ist, geschlechtsreif und strotzend mit Eiern gefüllt sind, nach dem Austritte aus dem menschlichen Darme die heftigste Uterinperistaltik zeigen und Eier legen. Die Folge dieses Actes ist die, dass nach einigen Stunden der vorher glänzend weiss aussehende Leib des Wurmes nun, nach Entleerung der Eier, durchscheinend, blass und schwer kenntlich wird auf dem dunklen Grunde des Stuhles, besonders wenn dieser längere Zeit zur Ansicht reservirt worden und auf der Oberfläche etwas eingetrocknet ist. Statt dessen bemerkt man jedoch an dem vorher mit weisslichen Würmchen besetzten Stuhle kleine, weisse, etwa Hirsekorn-grosse und unregelmässig geformte Körnchen, die wohl leicht für eine zufällige Beimengung, für Abfälle von der getünchten Wand oder für Schimmelbildung gehalten werden können. Eine nähere Betrachtung ergiebt, dass es die zu einem Ballen zusammengeklebten, neu gelegten Eier sind, an deren Seite man meist, mit der Geschlechtsöffnung anliegend, das ganz oder theilweise von den Eiern befreite, durchscheinende Oxyuren-Weibchen erblickt. Es entsteht hierdurch, natürlich nur in Hinsicht auf Lagerung und Grösse der beiden Theile, ein ähnliches Verhältniss, wie es auf früherer Entwickelungsstufe zwischen dem Fisch-Embryo und seinem Dotter besteht. — In der glücklichen Lage, wie dieses weniger leicht ausserhalb eines Krankenhauses möglich, den eben erst entleerten Stuhl sofort untersuchen zu können, bekamen wir das von *Küchenmeister* (Seite 286 beschriebene) in Gegenwart des Herrn Prof. v. *Wittig* beobachtete Phänomen des Eierlegens, das sich den schönsten mikroskopischen Bil-

dern zuzählen lässt, unzählige Male zu Gesicht, oft bei allen, bis zu 12 Exemplaren dem Stuhle entnommenen, Weibchen gleichzeitig. Wir fanden, dass selbst bei theilweise eingetrockneten und scheintodten Würmern auf Zusatz von Wasser die Peristaltik des Uterus wieder erwachen könne, mochte derselbe leer oder von Eiern gefüllt sein. Ueberhaupt scheint eine jede indifferente Flüssigkeit im Stande zu sein das Leben und die Uterinperistaltik des von ihr befeuchteten Wurmes Tage lang zu conserviren. Die Letztere ist man im Stande, besonders wenn noch nicht alle Eier gelegt sind, mit unbewaffnetem Auge, besser noch mit der Loupe, zu erkennen. Indem man den Wurm auf eine Glasplatte mit dunkelem Hintergrunde legt wird man die Peristaltik dadurch wahrnehmen, dass bald an dieser, bald an jener Stelle das Parenchym des Leibes durchscheinend wird, je nachdem die Contraction des Uterus die Eier hier- oder dorthin presst.

Ein freiwilliges und selbstständiges Auswandern der Oxyuren in benachbarte Oeffnungen anderer Organe, oder gar, wie *Küchenmeister* meint, in das Rectum anderer Individuen, die in demselben Bette mit einem an *Oxyuris* Leidenden schlafen, halten wir für unmöglich, und zwar deshalb, weil wir nach zahlreichen Beobachtungen den *Oxyuris* nur dann längere Zeit bewegungsfähig und lebend fanden, wenn er sich in einer Umgebung von Flüssigkeit befand, welcher der aus dem Rectum ausgetretene Wurm nur in der Vertiefung des feuchten Anus begegnet. Auch sahen wir in der That nur an diesem Orte Bewegungen der an dem After häufig vorgefundenen Oxyuren, und zwar bezweckten dieselben meist eine Rückkehr in den Darm. Schon in der nächsten Umgebung des Afters schrumpft der Wurm auf der trocknen und

warmen Epidermis sehr bald zu einem unförmlichen, zerreiblichen Klumpen, deren die reibenden Bewegungen der beiden Gesässhälften oft eine grosse Zahl in der Umgegend verbreiten. Ebenso lehrt die mikroskopische Betrachtung des Abschabsels der Epidermis, dass die Eier des *Oxyuris* zollweit in der Umgebung herumgestreut werden. Bei unreinlichen Personen mit reichlichem Haarwuchse an den betreffenden Theilen zeigen sich die Haare oft mit schmutzig-weisslichen, faserähnlichen Körperchen besetzt, die sich ebenfalls als vertrocknete Oxyuren - Weibchen ausweisen.

Die beobachteten Bewegungen des Wurmes auf trocknem oder künstlich befeuchtetem Boden waren stets nur wenig ausgiebige, seitliche des Kopfendes und zur Locomotion unzureichende, während derselbe auf dünnen Fäces oder Schleim, nach Art des Aales, förmlich schlängelnde Bewegungen machte, die ihn rasch vorwärts schreiten, oder, besser gesagt, vorwärts schwimmen liessen. Wir nehmen sonach an, dass die dem *Oxyuris* zugeschriebene Auswanderungsfähigkeit eine rein passive ist, indem derselbe auf trocknem Boden an der Atmosphäre für eine selbstständige Wanderung weder die gehörige Vitalität, noch Locomotionsfähigkeit besitzt. Eine Uebertragung an andere Orte von dem gewöhnlichen Wohnsitze aus findet lediglich als zufälliges Ereigniss und meist durch die Hand des Kranken statt, die, namentlich wenn bei ruhiger Bettlage die reibende und den Wurm zermalmende Bewegung der Hinterbacken fehlt, durch Kratzen dem Jucken der bis zum After vorgeschobenen Vorposten der Wurmkolonie abhelfen soll. Bei dem Zurückführen streift die Hand dann die angeklebten Eier und Thiere an die benachbarten Theile ab, besonders wenn bereits ein, anfänglich

vielleicht nur consensueller, *Pruritus vaginal. seu urethrae* besteht und sie auch hier von dem Jucken Abhülfe schaffen soll. Dass bei Geisteskranken, aller Aufsicht ungeachtet, eine derartige Reaction auf das Jucken und Kitzeln auf das Rücksichtsloseste geübt werde, bedarf kaum einer Versicherung. Oft deuten Kothreste an den Nägeln der Kranken auf den Gebrauch hin, den sie von denselben machen. In einem Falle bediente sich die Kranke eines heimlich angefertigten Vaginal-Tampons, wahrscheinlich um durch denselben gewissen, durch Wurmreiz verursachten Gefühlen zu steuern. Schmutzessen, geschlechtliche Hallucinationen, grosse Umsprünge in der Gemüthsstimmung bestanden hier neben Helminthiasis in ausgesuchtester Weise. Der mikroskopische Befund von Kothpartikelchen, Haaren, Leinwand-, Woll- und Baumwoll-Fasern in dem Vaginal-Schleime weisen darauf hin, dass derartige Gelegenheiten für das Einführen von Wurmkeimen nicht allzu selten sein dürften, und dass ein wirklicher Import in die Genitalien stattfindet, ging aus dem nicht seltenen Befunde von Oxyuren-Eiern in der Vagina einer fortwährend geschlechtlich aufgeregten Blödsinnigen hervor. Gehen wir ferner von dem Nachweis entwickelter Oxyuren-Embryonen in dem Secrete des Uterus aus, so glauben wir nach unseren Erfahrungen, dass man mit Unrecht ohne Weiteres alle Mittheilungen über den Abgang von Entozoen aus den weiblichen Genitalien in das Bereich der Fabel zu verweisen pflegt. Hat *Vallez* einen lebenden *Oxyuris* in der Vagina gefunden, haben wir die unter ähnlichen Verhältnissen eintretenden Spuren von Zerfall der Oxyuren-Eier bei ihren Verweilen in der Vagina nicht wahrnehmen können, ja sogar die bestimmtesten Anzeigen ihrer Fortentwickelung gesehen, so können immerhin gewisse Zu-

fälle auch andere Helminthen-Species hierher verschlagen und sogar gedeihen lassen. Uebrigens wurden uns derartige Verirrungen von Entozoen in die Genitalien nur bei dem weiblichen Geschlechte bekannt. Ein zwanzigjähriger, an leichter Tobsucht und erworbener Taubstummheit leidender Jude, der bei langjähriger Neigung zum Schmutzessen von *Oxyuren*, *Ascariden* und *Trichocephalen* heimgesucht war und von Zeit zu Zeit, wenn die Ersteren überhand nahmen, von der heftigsten Neigung zu Manipulationen und Irritationen der Genitalien, wie zu geschlechtlichen Excessen Anderen gegenüber beherrscht wurde, erkrankte mehrere Male gleichzeitig an einer sehr schmerzhaften *Urethritis blennorrhoica* mit Entzündung der Inguinaldrüsen. Die Entzündung der Schleimhaut war beschränkt auf die Mündung und den Anfang der Urethra und hatte, wahrscheinlich in Folge früherer Exacerbationen, eine Stenochorie derselben verursacht. Oertliche reizmildernde Mittel mit gleichzeitiger energischer Therapie gegen die Helminthiasis hatten einige Mal den gewünschten Erfolg, bis beide Leiden, nach Monate langer Pause, wahrscheinlich in Folge des fortdauernden Schmutzessens, mit allen anderen Symptomen wiederkehrten. Des nahe liegenden Verdachtes wegen, es möchten Oxyuren in die Harnröhre gelangt sein, wurden mehrere mikroskopische Untersuchungen des Secretes der Urethra vorgenommen. Dieselben blieben aber, wie die anderweitigen Untersuchungen der Genitalien, resultatlos.

Zu den Zuständen, welche bei Umgehung der mikroskopischen Untersuchung durch Jucken am Anus die Diagnose erschweren können, glauben wir, neben einem leichten Grade von Hämorrhoidalzustand, das Vorkommen grösserer Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia rechnen zu müssen, denen man

fast constant, bei der Untersuchung von dem Anus genommener Objecte begegnet. Während das Jucken der Oxyuren ein in seiner Intensität und seinem Orte mehr wechselndes ist, da es durch die schlängelnden Bewegungen und das Andrücken des Kopfendes des Wurmes an die Schleimhautfalten des Anus entsteht, bewirkt die Gegenwart der scharfkantigen, harten Krystalle ein gleichmässigeres feines Stechen. Oefters verrathen sich die Krystalle auf dunkelen festen Fäces schon durch Glanz und Form, und können bei dem Durchtritte so beschaffener Fäces durch den gespannten *Sphincter ani* die scharfen Ränder derselben nicht nur heftigen Schmerz, sondern sogar kleine, leicht blutende Anritzungen der Schleimhaut verursachen. Bei der einfachen Betrachtung des Stuhles können endlich auch in der heissen Jahreszeit kleine Dipteren-Larven mit Oxyuren verwechselt werden. Sie werden in kürzester Zeit nach dem Defäciren und vor der Betrachtung des Stuhlgangs zu dem Ausschlüpfen aus ihrem Eie reif und bewegen sich dann mit grosser Lebhaftigkeit in und auf ihrer Brutstätte, den Fäces. Das Eindringen in die Tiefe derselben findet, um hier nur die makroskopischen Unterscheidungszeichen *Oxyuris* gegenüber, um die es sich allein handeln kann, kurz anzuführen, bei diesem Wurme nur als Ausnahme und nur bei weichen Fäces statt. Die Dipteren-Larven haben statt der feinen Spitze, in die der Leib des *Oxyuris* nach Hinten ausläuft, eine kurze hinten rund abgestumpfte Gestalt. Ausserdem sieht man bei denselben die Eingeweide als knäulartige, weisse Fäden durch die Haut durchscheinen und erkennt meist die dunkleren, warzenartigen Rudimente von Beinen. Die Bewegung endlich ist, im Gegensatz zu dem seitlichen Schlängeln des *Oxyuris*, ein rasches Vorwärtskrabbeln in gerader Richtung nach Art der Raupen.

Die Anwendung des diagnostischen, auf Nachweis freier Eier gegründeten Verfahrens den Plattwürmern gegenüber konnte nicht in genügendem Maasse geprüft werden, um bestimmte Angaben über dessen Brauchbarkeit machen zu können, die übrigens zu vermuthen steht. In einem Falle zeigte das Mikroskop bei einem Blödsinnigen, zugleich Schmutzesser, unrein und mit auffallenden Anomalieen der Digestion und Nutrition behaftet, in dem Schleime des Anus neben Oxyuren-, Trichocephalen- und Ascariden-Eiern ein *Bothriocephalen*-Ei mit sehr deutlicher Andeutung des Deckelchens. Laxanzen und Terpenthin-Oel entleerten ungeheure Mengen von Oxyuren und drei Ascariden, jedoch zeigte der Stuhl, dessen Gesammtmenge übrigens wahrscheinlich nicht zur Untersuchung kam, in den nächsten 6 Tagen Nichts von Bandwurm, Nichts von Trichocephalen, während doch die Eier der Letzteren in grosser Zahl an dem After vertreten waren. In einem anderen Falle, in dem ein *Bothriocephalus lat.* von ungefähr 15 Fuss Länge durch den practischen Arzt, Herrn Dr. *Dittmar* mittelst *Ol. Ricini* abgetrieben wurde, konnten wir an einer, freilich einige Tage nach dem genannten Ereignisse und in sehr ungenügender Quantität, dem After entnommenen Schleimprobe keine entsprechenden Eier finden. Die Möglichkeit eines solchen Befundes von Eiern beruht auf der Möglichkeit ihrer Absetzung in dem menschlichen Darme und ferner auf dem zufälligen Platzen reifer Proglottiden von Bandwürmern. Für derartige Vorgänge sprechen vor Allem die nicht seltenen Beobachtungen des Vorkommens von *Cysticercus cellulosae* nach Abgang von *Taenia Solium.*

Statistisches über Verbreitung und Complicationen der Helminthiasis bei Geisteskranken.

Wir geben hier, eines Theils um darzuthun, in welchem Umfange unsere diagnostische Methode bis jetzt erprobt worden, anderen Theils, um anzudeuten, wie weit die Verbreitung der Rundwürmer gehen kann, ins Besondere bei engem Zusammenleben einer grösseren Anzahl unreinlicher, der Disciplin schwer zugänglichen Individuen, einige Zusammenstellungen gefundener Zahlenverhältnisse, aus denen hie und da neue Fragen hervorzugehen scheinen, deren Lösung nur soweit versucht worden, als dieses mit einer verhältnissmässig kleinen Zahl von Beobachtungen und bei kurzer Beobachtungzeit möglich. Wir haben hier im Auge die Beziehungen der Helminthen zur Nutrition, ihre Vertheilung bei den beiden Geschlechtern, ihre Beziehungen zu Erkrankungen gewisser Organe. Auch bezüglich der Frage, ob die resultirenden psychischen Krankheitseigenthümlichkeiten mehr Diesem oder Jenem zuzuschreiben sein dürften, darüber müssen wir uns ebenfalls mit den allgemein gehaltenen Zahlenangaben begnügen und auf bereits Gesagtes verweisen. Es schien uns überhaupt passend, die Zahlen und die Art, wie sie gefunden worden, möglichst einfach wiederzugeben und höchstens Schlussfolgerungen, welche aus demselben gezogen werden könnten, im Allgemeinen zu berühren, weil da, wo, wie unter den vorliegenden Verhältnissen, Einfachheit der Bedingungen für das Zustandekommen einer Erscheinung mangelt, wo der Versuch nicht durchführbar und die Möglichkeit der vielfältigsten Auslegungen einer Sache gegeben, die Gewissheit nur durch eine grössere Anzahl nüchterner Beobachtungen erreicht werden könnte.

Während wir in anderen Theilen des Landes Jahre lang weder am Sectionstische, noch am Krankenbette anderen Helminthen wie Ascariden begegneten, schien es, nach dem nicht allzu seltenen Vorkommen von Oxyuren in der Umgebung des Krankenhauses, in dem diese Arbeit entstanden, als ob dasselbe in einem in dieser Hinsicht besonders disponirten geographischen Bezirke liege, allein häufige Befunde der in bekannter Weise, sofort bei dem Eintritte in die Anstalt, an neu aufgenommenen Geisteskranken veranstalteten Untersuchungen auf Helminthen ergaben, dass das Vorkommen der gewöhnlichen einheimischen Eingeweidewürmer aus der Klasse der Nematoden, wie es nicht an ein bestimmtes Alter und und Geschlecht geknüft ist, ebensowenig in bestimmten geographischen Bezirken eine vorzugsweise Begünstigung findet, sondern in gewissen disponirenden Umständen, die sich bei den verschiedensten Individuen finden können, aber scheinbar vielen psychischen Zuständen gemeinschaftlich zukommen. —

Wie bereits erwähnt, wurden weit über 100 Personen einer Untersuchung auf Helminthen unterworfen, um das Vorkommen derselben im Allgemeinen in der Anstalt kennen zu lernen. Es wurden desshalb auch Nichtgeisteskranke und solche Geisteskranke berücksichtigt, bei welchen von vornherein sich keine Anhaltspunkte für den Verdacht der Helminthiasis ergaben. Da wir uns vorzugsweise mit den Beziehungen zu gewissen psychischen Eigenthümlichkeiten befassen wollen, so beschränken wir uns darauf, mitzutheilen, dass von Solchen sich etwa 8 pCt. mit Würmern behaftet zeigten, und unter den Wurmfreien die höchsten Grade des Blödsinnes, mit thierischem Benehmen und Neigung zum Genusse oder zum Kauen unreiner Gegenstände, nicht vertre-

ten waren. Wie ferner schon am Eingange dieser Arbeit*) gesagt, unterwarfen wir sämmtliche männliche Schmutzesser einer Untersuchung auf Würmer und können zusetzen, dass von diesen, 30 an der Zahl, deren Zustand meist ein reihenweises Vorführen und Aufstellen in der zur Untersuchung passenden Situation erlaubte, auch nicht Einer von Würmern verschont war. Wo, wie dieses oft der Fall, bereits bei der Betrachtung des Anus Oxyuren, und zwar in diesem Falle meist abgestorbene und vertrocknete, gefunden wurden, fand eine weitere Untersuchung der gewonnenen mikroskopischen Präparate vorzugsweise in der Absicht statt, nach den Eiern von Oxyuren zu suchen, nicht zu dem, besondere Aufmerksamkeit und manchmal wiederholte Anfertigung von Präparaten erfordernden Zwecke, die Eier anderer Helminthen-Species zu erforschen. Es wurden dieselben daher bei dieser Reihe von Untersuchungen mehr zufällig entdeckt, und dürfte dieser Umstand wenigstens theilweise das Ueberwiegen des Befundes von Oxyuren vor dem anderer Entozoen erklären. Dieselben fanden sich nämlich bei 62 an Helminthen leidenden Individuen 45 mal. Rechnen wir hierzu die bei 24 Fällen von Vorkommen der Entozoen bei Sectionen gefundenen Oxyuren-Colonien, deren es 11 waren, so kommen auf 86 an Helminthiasis leidende Individuen 56 oder 65,1 pCt. mit Oxyuren Behaftete, 40 oder 46,5 pCt. an *Trichocephalus dispar* und 18 oder 20,9 pCt. an *Ascaris lumbricoides* Leidende. Mehrere Mal kamen zwei, sogar drei dieser Rundwurmspecies bei einem Individuum vor, so dass ein Ausschluss des Vorkommens einer derselben durch das einer anderen nicht gefunden wurde.

---

*) Seite 6.

Bezüglich der Vertheilung auf die beiden Geschlechter stellte sich, sowohl bei dem lebenden Menschen, wie bei Leichenbefunden das, auf 50 Beobachtungen bei Männern, auf 36 bei Frauen, gegründete Verhältniss heraus, dass der *Trichoceph. disp.* mehr bei Letzteren, der *Oxyuris verm.* mehr bei Ersteren gefunden wurde. Von den Männern litten 90 pCt., von den Frauen 31,4 pCt. an *Oxyuris*, während diese zu 75 pCt., jene zu 26 pCt. mit *Trichoceph. disp.* behaftet waren. Es mögen sich hieran noch einige weitere Zusammenstellungen anreihen, bei deren Auswahl die in einer Irrenanstalt herrschenden besonderen Verhältnisse stets massgebend sein mussten. Es möge dieses erklären, weshalb wir keine endgültige Angabe machen können über das Verhältniss der Wurmfreien zu den mit Würmern Behafteten überhaupt, welches wie 55 zu 45 annähernd sich gestalten mag. Unter der Annahme, dass bei den früheren Sectionen die kleineren Wurmspecies, auf die man nicht besondere Aufmerksamkeit wendete, manchmal möchten übersehen worden sein, stützen wir uns zur Bestimmung des approximativen Verhältnisses, in dem man bei Sectionen Entozoen begegnet, nur auf die 38 zuletzt vorgenommenen Autopsieen des Darmes, die 24 mal einen bezüglichen Befund ergaben. Zur Erklärung der Häufigkeit dieses Befundes, der von vorn herein nur ein Bild der Verbreitung von Entozoen unter ähnlichen Verhältnissen liefern könnte, erlauben wir uns zuzusetzen, dass unsere Irrenanstalt vorzugsweise den Character einer Pflegeanstalt trägt, und dass die auf tieferer Stufe psychischer Schwäche stehenden Kranken zumeist auch zu irgend einer Zeit ihres Krankheitsverlaufes unrein, schmutzliebend und mit anderen der hierher gehörenden disponirenden und consecutiven Symptome behaftet sind. Wir heben

aber ferner hervor, dass diese Klasse von Kranken das Material für unsere, Nekropsieen vorzugsweise liefert.

Von den genannten 24 Fällen des Auffindens von Entozoen in der Leiche, zeichneten sich die 15 auf Frauen kommende Fälle dadurch aus, dass unter ihnen 12 mal ein gleichzeitiger Befund von gröberen anatomischen Veränderungen im Bereiche des Genitalsystemes constatirt wurde, und zwar besonders Zeichen chronischen Vaginal- und Uterin-Katarrhes, Polypen, Uterus-Fibroide, Form- und Lage-Abweichungen. Auch waren es gerade diese Fälle, die an psychischen Eigenthümlichkeiten litten, welchen man das Prädikat „hysterische“ beizulegen pflegt.

Während in einzelnen Fällen schon im Leben Oxyuren-Eier mit lebendem Embryo und vielleicht Rudimente freier junger Brut in dem Secrete der Vagina und des Uterus gefunden wurden, gelang dieses niemals bezüglich der Eier von *Trichoceph. disp.* oder *Ascaris lumbric.* — Nur bei vier der mit Helminthen behafteten Individuen wurde nach dem Tode der Darm frei von tieferen Structurveränderungen gefunden. Es bestanden diese vorzugsweise in den Folgen chronischen Katarrhes in dem *Coecum* und *Colon ascend.*, an welchen Stellen die Trichocephalen fast ausnahmslos auf dunkel schiefer grauer Mucosa sich vorfanden. Ausserdem zeigte mehr wie die Hälfte der hierhergehörigen Fälle Darmgeschwüre, tuberkulöse, dysenterische und einmal typhöse. Meist sassen dieselben in der Umgebung der Ileo-Coecal-Klappe. Die sich hierbei aufdrängende Frage, in wiefern zu diesen Befunden die durch die Gegenwart der Trichocephalen verursachte lokale Reizung der Schleimhaut des betreffenden Darmtheiles beigetragen haben könnte, wagen wir zur Zeit nicht zu beantworten, machen jedoch auf die von

einigen Autoren dem Trichocephalen zugeschriebene Fähigkeit aufmerksam, sich mit dem spitzigen Kopfende an die Schleimhaut festzuhaften und auf die seiner jungen Brut zugeschriebene Fähigkeit, die Gewebe des thierischen Körpers zu trennen und zu durchsetzen. Bedenkt man ferner, dass die Entozoen, vorab wenn sie, wie der *Trichoceph. disp.* in grösserer Zahl vorkommen, durch mechanischen Reiz lokale Katarrhe und in Folge dessen s. g. „Wurmnester", oder wie der *Oxyuris verm.* Blennorrhöen und Blutungen der Schleimhaut des Rectums und Anus verursachen können, so kann wenigstens die Möglichkeit nicht geläugnet werden, dass sie auch Erosionen der Darmschleimhaut hervorrufen und mithin, besonders aber bei einmal bestehender Neigung zu ulcerativen Processen, an den betreffenden Stellen auch den günstigen Boden für derartigen Befund liefern können.

Jedenfalls scheint es gerechtfertigt, mag nun eine ursächliche allgemeine Krankheit vorhanden sein oder nicht, in Fällen von Darmaffectionen in der Coecalgegend die Untersuchung des Darmschleimes auf Trichocephalen-Eier anzuempfehlen, um den etwaigen Befund therapeutisch berücksichtigen zu können.

Ergab eine Untersuchung des Darminhaltes bei der Section, die in der bei Besprechung der Stuhl-Untersuchungen erwähnten Weise dann vorgenommen wurde, wenn die einfache Betrachtung des Darmes Nichts entdecken liess, nur vereinzelte Exemplare einer Wurmart, so mussten oft chronische Diarrhöen, die während der letzten Lebenszeit den Darm ausgespült hatten, die Vermuthung hervorrufen, dass eine grössere Zahl derselben bereits den Darm verlassen habe. Eine einfache Betrachtung dünnflüssiger Fäces während des Lebens kann jedenfalls, wenn sie Nichts

ergeben haben sollte, nicht als Gegenbeweis gegen eine solche Vermuthung angesehen werden.

Das Folgende möge dazu dienen, den Stand der allgemeinen Ernährung bei Helminthiasis einigermassen zu veranschaulichen, wobei bemerkt werden muss, dass die folgenden Zahlen meist das Mittel aus durchschnittlich 12 Gewichtsbestimmungen einer Person bilden. Es wurden dieselben an sämmtlichen in der Anstalt befindlichen Kranken jeden Monat einmal zu gleichbleibender Tageszeit vorgenommen und das jedesmalige Gewicht der Kleider in Abzug gebracht. Es stellte sich hierbei heraus, dass von 80 an Helminthen leidenden Geisteskranken 4 Individuen ein Körpergewicht besassen zwischen 30 und 35 Kilogrammen, nämlich 3 Frauen, 1 Mann

8	zwischen	35	und	40	Klgr.,	6	Fr.,	2	M.,
8	„	40	„	45	„	6	„	2	„
13	„	45	„	50	„	12	„	1	„
9	„	50	„	55	„	5	„	4	„
16	„	55	„	60	„	2	„	14	„
14	„	60	„	65	„	0	„	14	„
5	„	65	„	70	„	1	„	4	„
2	„	70	„	75	„	0	„	2	„

Niemand fand sich zwischen 75 und 85 Klgr., aber ein Mann schliesslich mit einem Gewichte von 85,5 Klgr. — Sehen wir von diesem letzten aussergewöhnlichen Gewichtsbefunde ab, so erhalten wir aus jenen Zahlen für ein männliches Individuum ein Durchschnittsgewicht von 57,8 Klgr. Es erhellt aus der nicht unbeträchtlichen Erhöhung desselben auf 58,4 Klgr. bei Einschluss dieses letzten Falles der Missstand kleiner Beobachtungsreihen. Für eine Frau beträgt nach der obigen Zusammenstellung das Durchschnittsgewicht 46,3 Klgr., während nach der Annahme der Anatomen bei mittlerer Grösse das Gewicht für

eine Frau 57,5, für einen Mann 66,5 beträgt. Freilich wird dieser Abstand weniger gross, wenn wir dieses Durchschnittsgewicht des gesunden Menschen mit dem unserer Geisteskranken vergleichen. Wir erhielten für diese nach einer mehrjährigen Zusammenstellung, die über 400 Personen, worunter freilich auch alle die mit Würmern Behafteten sich befanden, umfasste, für einen Mann 58,8, für eine Frau 49,3 Klgr. Es muss bemerkt werden, dass unter den mit Helminthen behafteten Männern, auf deren Allgemeinbefinden das Darmleiden nach den vorstehenden Zahlenangaben weniger Einfluss hatte, neben einzelnen Heruntergekommenen viele robuste, indolente Individuen sich befanden mit nur vereinzelten Exemplaren einer Helminthen-Species. Auf den Ernährungszustand solcher Individuen konnte eine Einwirkung von Seiten einer verhältnissmässig unbedeutenden Lokalaffection um so weniger erwartet werden, als man auch von anderer Seite vorzugsweise zarte Kinder, Frauen und sensibele Constitutionen in dieser Hinsicht für prädisponirt hält.

Wir haben weiter zuzusetzen, dass die Fälle massenhaften Vorkommens von Würmern meist auch den geringsten Gewichtsbefunden entsprachen, dass eine zu anderem Zwecke gefertigte Zusammenstellung der mit leichteren und meist temporären Erscheinungen von Oedem behafteten Kranken lehrte, dass 35 Personen oder 70,0 pCt. der an Helminthen leidenden Männer auch ödematöse Erscheinungen zeigten.

Wir heben ferner hervor, dass 37mal oder bei 43,0 pCt. Helminthiasis zusammenfiel mit ausgesprochenen Störungen der Sensibilität der verschiedensten Regionen. Bei Mehreren noch, deren Geisteszustand eine bestimmte Diagnose nicht zu liess, konnte Derartiges vermuthet werden. Mehrmals lag das voll-

endeste Bild allgemeiner Hyperästhesie vor. Eine andere Gruppe von Wurm-Kranken, 48 an der Zahl, (55,8 pCt.), zeigten perverse Geschmacksrichtungen, Neigung unreine Gegenstände in den Mund zu nehmen, zu kauen und zu geniessen. Einigemal, bei sonst in dieser Beziehung Unverdächtigen, machte der Befund unverdauter Gegenstände in dem Stuhlgange, wie Wolle, Haare, Stroh, Bindfäden, erst auf eine derartige Neigung aufmerksam. Endlich waren bei 34 dieser mit Helminthen Behafteten, oder bei 39,5 pCt. geschlechtliche Excesse während des Krankheitsverlaufes erwiesen.*). Abgesehen von dem bereits mitgetheilten Befunde von Genitalkrankheiten an der Leiche von Frauen, wurden bei 8 derselben, im Ganzen bei 55,5 pCt., auch im Leben derartige Erkrankungen entdeckt. Die meisten derselben beherbergten die kleineren Wurmarten, den Trichocephalus und Oxyuris. Eine weitere eigenthümliche Complication der Helminthiasis (wenigstens scheint eine solche vorzuliegen) möge hier Erwähnung finden. Wir beobachteten in den letzten Jahren bei einer nicht unbeträchtlichen Anzahl, besonders männlicher Geisteskranken das Auftreten hemeralopischer Erscheinungen. Es traten dieselben fast ausschliesslich und mit einem Male mit dem Eintritte des Sommers ein, und sprach dieser Umstand, wie auch das Verschwinden des Uebels mit dem Herbste, dafür, dass die seit alter Zeit dem zuweilen massenhaften Auftreten der Hemeralopie zugeschriebene Ursache, die Ueberblen-

*) Vier alte Herren von 68, 69, 72 und 78 Jahren, hier nicht mitinbegriffen, Familienväter und vor der Erkrankung ohne bemerkenswerthe geschlechtliche Eigenthümlichkeiten, zeigten in dieser Hinsicht neben Schmutzliebhaberei, starke Regungen, zum Theil Ausartungen. Die angezeigte Untersuchung auf Würmer ergab bei den Vieren grosse Mengen von Oxyuren.

dung durch grellen Sonnenschein auch hier zu Grunde liege. Es musste diese Erklärung vorerst um so annehmbarer und befriedigender erscheinen, als mit dem frühsten Sommer, der sich gerade in den letzten Jahren durch heitere, heisse und sonnige Tage auszeichnete, die den Winter über meist in nicht sehr hellen Zimmern gehaltenen Kranken plötzlich und den grössten Theil des Tages, auf Aufenthalt im Freien angewiesen waren. Sie waren hier zum Theile dem directen Sonnenlichte ausgesetzt, da die Höfe in dieser Jahreszeit noch nicht durch Belaubung der Bäume beschattet wurden. Nach einer Zusammenstellung der im Frühjahre des Jahres 1858 an Hemeralopie erkrankten Männer waren von diesen 36 oder 21,1 pCt. von dem Uebel heimgesucht, und es würde diese Zahl wohl noch grösser ausgefallen sein, wenn nicht die leichteren Grade der Krankheit bei dem psychischen Zustande der Meisten hätten unentdeckt bleiben müssen. Ja, man konnte selbst die höheren Grade derselben manchmal nur aus dem charakteristischen, gänzlich veränderten Benehmen der Befallenen zur Zeit der Dämmerung errathen. Aus den angedeuteten Gründen konnte auch von weiteren, besonders auf subjective Merkmale der betreffenden Individuen zu gründenden Untersuchungen der Augen wenig erwartet werden; wie denn überhaupt, auch unter den günstigsten Umständen, bei dem offenbar rein nervösen Leiden lokale, objectiv wahrnehmbare und charakteristische anatomische Veränderungen niemals aufgefunden worden.

Bei dem Befallenwerden von Individuen, die sich den oben genannten Schädlichkeiten weniger ausgesetzt hatten, bei dem Verschontbleiben solcher, bei welchen alle äusseren Bedingungen für das Zustandekommen des Leidens erfüllt schienen, warf sich nun

bei näherer Bekanntschaft mit der Entstehung des Uebels die Frage auf, ob nicht noch andere Verhältnisse neben Ueberblendung ätiologisch in Betracht kommen möchten. Das allgemein übliche ätiologische Hauptmoment der schlechten Ernährung, der herabgesetzten Gesammtinnervation liess sich hierbei nicht wohl zur genügenden Beantwortung verwenden, da keineswegs Individuen, welche derartige Zustände in ausgeprägter Weise zeigten, häufiger oder stärker von dem Augenübel afficirt wurden, wie kräftige und wohlgenährte. Ja, es fiel sogar auf, dass Viele der Letzteren, in sonderbarem Gegensatze zu ihrer tagüber bewiesenen Selbstständigkeit und Leistungsfähigkeit bei Verwerthung der Körperkräfte, sobald die Dämmerung nahte, hülflos wurden und in besonders hohem Grade unsicheres Umhertasten zeigten. Auch hat man bei dem epidemischen Auftreten der Hemeralopie unter Schulkindern, Sträflingen, Matrosen, Soldaten, Arbeitern zwar fast stets Veranlassung gefunden, meist in den speciellen Verhältnissen liegenden Mangel eines Schutzes gegen die direkte Einwirkung von Sonnenlicht und Sonnenhitze als Ursache anzuklagen, aber nur seltener, allen Suchens nach einer allgemeinen Cachexie ungeachtet, unter diesen zusammenlebenden, meist jungen und oft schon ihrem Geschäfte nach aussergewöhnlich kräftigen Individuen ein allgemeines physisches Herabgekommensein beobachtet. Opulente Lebensweise schliesst freilich ein Tage langes Ungeschütztsein gegen die directen Einflüsse der Sonnenstrahlen in der Regel aus. Unter diesen Umständen schien es, bei dem häufigen Zusammenfallen der Helminthiasis und ihrer begleitenden Zustände mit Hemeralopie, lohnend, die Zusammenstellungen der an beiden Krankheiten Leidenden einer genaueren Vergleichung zu unterziehen. Es

stellte sich hierbei heraus, dass 86 pCt. der Hemeralopischen auch mit Entozoen, meist Oxyuren behaftet waren, während nach dem Verhältnisse derselben zu der Gesammtzahl der männlichen Geisteskranken nur bei ungefähr 45 pCt. ein Vorkommen von Entozoen zu erwarten stand, das heisst, von 36 Hemeralopischen besassen 31 statt 16 Eingeweidewürmer. Finden wir nun auch, wovon an anderen Stellen die Rede sein wird*), bei engem Zusammenleben und bei Zusammenwohnen vieler Menschen, also unter Verhältnissen, unter welchen wie auf Schiffen, in Gefängnissen, Kasernen, Waisenhäusern, Schulen allein ein epidemisches Auftreten der Hemeralopie bis jetzt exact beobachtet worden, ebenfalls den günstigen Boden für Ueberhandnehmen von Eingeweidewürmern, so wäre es doch wohl zu weit gegangen, wenn man in solchen Fällen, neben der die erste Rolle in der Aetiologie spielenden Ueberblendung, die Helminthiasis als eine Grundbedingung für das epidemische Auftreten des Augenübels aufführen wollte. Eine andere Frage jedoch dürfte die sein, ob sich nicht in vielen Fällen eine kausale Beziehung der Helminthiasis zu der Hemeralopie finden lasse, ob im vorliegenden Falle ihr häufiges Zusammentreffen sich nicht anders wie durch ein Spiel des Zufalles erklären lasse. Bei der Erwägung Dieses war es uns von Interesse bei einer Durchsicht der einschlägigen Literatur zu ersehen, dass bereits ältere Beobachter Helminthiasis, Onanie, Unterleibsstörungen als Ursache der Hemeralopie bezeichnen und es erschienen, nachdem wir ein so häufiges Zusammenfallen jener drei Leiden konstatirt hatten, jene ätiologischen Erfahrungen als ein wesentlicher Beitrag zur zwanglosen Erklärung der Bezie-

*) Man vergleiche den Abschnitt über die „Prophylaxe“.

hungen zwischen Hemeralopie und Helminthiasis. Wir führen zu deren Beleuchtung, indem wir uns hierbei auf die in den letzten Jahren über unseren Gegenstand veröffentlichten Beobachtungen stützen, einiges Weitere über die Aetiologie der Hemeralopie an. Eine kleine Zahl von Mittheilungen ist es, die eine Disposition zur Erwerbung des Uebels in schlechter Ernährung, fehlerhafter Säftemischung zu erblicken glaubt, die Meisten schweigen über diesen Punct, wahrscheinlich weil es an den benöthigten Belegen fehlte, gänzlich. In einer Mittheilung über drei Fälle von Hemeralopie auf einem von dem Scorbute heimgesuchten Schiffe wird ausdrücklich hervorgehoben, dass die Hemeralopischen von jener Krankheit verschont blieben. In einem anderen ähnlichen Falle fand ein solcher Ausschluss nicht statt. — Auffallend ist die Häufigkeit des epidemischen Auftretens des Uebels unter Kindern, in Schulen und Waisenhäusern. Unter denselben wurden auch mehrfach sporadische Fälle gefunden und beschrieben. In einem Falle wird ausdrücklich erwähnt, dass das betreffende Kind bis auf Wurmkrankheit gesund gewesen sei, in anderen Fällen erkennen wir in den Angaben über familiäre Disposition, über Häufigkeit bei jungen lymphatischen Individuen, ebenfalls Anhaltspuncte für den Verdacht auf gleichzeitiges Bestehen und Ueberhandnehmen einer sog. Wurmcachexie unter den Gliedern einer Familie. Unter denselben Gesichtspunct fällt die bereits hervorgehobene Häufigkeit epidemischen Auftretens der Hemeralopie in Strafanstalten. Sie kann derartige Anstalten ganzer Bezirke heimsuchen. Ferner gehört hierher das epidemische Auftreten unter den eng zusammenwohnenden, ärmeren Klassen der Bevölkerung nördlicher Länder; das unter der Mannschaft auf mehrjähriger Seereise befindlicher Schiffe und

ähnliche leicht hier anzuschliessende Erfahrungen, von welchen wir allein noch die Seltenheit sporadischen Vorkommens hervorheben. So wenig es, besonders auch nach unseren eigenen Erfahrungen, gerechtfertigt wäre den ätiologischen Werth der Ueberblendung zu vernachlässigen, so darf doch nicht übersehen werden, dass dieselbe keineswegs sehr häufig und ausschliesslich als Ursache genannt, ja sogar manchmal mit Bestimmtheit jede äussere Ursache geläugnet wird. Hiernach dürfte, wofür auch manches Andere zu sprechen scheint, dieselbe oft nur als ausgesprochene Gelegenheitsursache zu betrachten sein. — Für die Möglichkeit eines Zustandekommens der Hemeralopie durch ungleiche Blutvertheilung, vielleicht unter Vermittelung des sympathischen Nervensystems, scheinen mehrere Thatsachen zu sprechen, wie z. B. die Entstehung während der Dentition, des Wochenbettes, bei Epilepsie und Eklampsie und endlich bei chronischen Bindehautentzündungen. In letzterem Falle spricht schon die hier gewöhnliche Photophobie für die Art des Zustandekommens einer Affection der *Retina.* In den von uns beobachteten Fällen sprach sich die gleichzeitige Erkrankung der Conjunctiva häufig aus durch Hypertrophie, Auflockerung, gelbe Färbung und Gefässreichthum, die genau der Form nach dem von den Lidern meist unbedeckten Raume der Augenspalte entsprachen. Wahrscheinlich, dass die gegen Hemeralopie so sehr gerühmte und verbreitete Anwendung von Cataplasmen und Räucherungen von Thierlebern sich in ihrer Wirkung erklärt durch die Beseitigung gleichzeitig bestehender Hyperämie und Hyperästhesie des Auges. Wenn ferner die, durch Lähmung der *Retina*, des zur Verengerung nöthigen Reizes entbehrenden Pupillen bei Hemeralopie meist sehr weit und bewegungsträge gefunden werden, so

stehen diese Thatsachen keineswegs im Widerspruche mit den Ergebnissen der Reizung des Sympathicus, sei es nun durch Tetanisiren, oder durch Erregung seines Abdominaltheiles bei Wurmreiz. Freilich wird man zur Erklärung jenes Befundes die vorangestellte Ursache als die näher liegende und auf alle Fälle passende vorziehen. Ob sie aber diesen Vorzug auch verdient in Fällen, wie sie uns zur Beobachtung kamen, bei welchen neben Hemeralopie leichteren Grades und neben Helminthiasis zugleich Ungleichheit der erweiterten Pupillen bestand, die schon bei mässigen Lichteindrücken unter ungleichmässiger Verengerung sich ausglich, das dürfte nicht leichthin zu entscheiden sein. Wenn man den Folgen jener Darmreize auf den Zustand der Pupillen gehörige Würdigung will angedeihen lassen, wenn man bedenkt, dass dieselben selbst vollständige Amaurose, Strabismus und Aehnliches bewirken können, so wird man, bei jeder functionellen Störung der erwähnten Art an dem Auge, es nicht für überflüssig erachten, das Augenmerk auf etwa bestehende gleichzeitige Darmaffectionen durch Helminthen zu richten, besonders dürfte eine Aufforderung hierzu aber vorhanden sein bei dem epidemischen Auftreten der Hemeralopie, bei dem Auftreten derselben unter Verhältnissen, die auch der Verbreitung der Entozoen günstig sind. Freilich muss man sich bei der Entscheidung über Vorhandensein oder Abwesenheit gewisser Species von Entozoen zuverlässigerer Mittel bedienen, wie der einfachen äusseren Betrachtung der Ausleerungen.*)

---

*) Während der Vollendung der vorliegenden Arbeit hat die weitere Ausübung des diagnostischen Verfahrens die Zahl der Untersuchungen um das Doppelte vermehrt. Da eine wesentliche Veränderung der gewonnenen Procent-Verhältnisse hierdurch nicht erzielt wurde, so begnügen wir uns mit der einfachen Angabe,

Ueber Vorkommen, Fortpflanzung und Entwickelung der Rundwürmer.

Wir kommen hier auf die von vielen Anderen getheilte, oben (Seite 20) mitgetheilte Ansicht *Virchow's* über das Zahlenverhältniss des Vorkommens von Männchen und Weibchen zurück, das bei manchen Helminthenspecies für Letztere ein so überwiegendes sein soll, dass hiernach man sich wundern sollte, die Entozoen nicht noch verbreiteter zu finden. Wir können dieser Ansicht, soweit sie sich auf Rundwürmer bezieht, ebensowenig beipflichten, wie dem an derselben Stelle über das Schicksal ihrer Eier Gesagten. Die Rundwürmer aber müssen, wenn von verschiedenen getrennten Geschlechtern der Eingeweidewürmer des Menschen die Rede ist, schon deshalb gemeint sein, weil bekanntlich die Cestoden und Trematoden Hermaphroditen sind. Ausgenommen hiervon ist *Distomum haematobium*, bei welchem aber gerade ein selteneres Vorkommen des hier dem Weibchen an Grösse voranstehenden Männchens nicht wohl behauptet werden wird. Der Grund für das Aufkommen einer derartigen Meinung hinsichtlich des Zahlenverhältnisses der beiden Geschlechter kann nur darin gefunden werden, dass die Männchen oft bedeutend kleiner, durchscheinender und zarter construirt sind wie die Weibchen, auch durch den Mangel der grossen Menge von Eiern, welche den Leib der Letzte-

---

dass sich dem entsprechend die Zahlen, auf welche sich die Berechnungen stützen, vergrössert haben. Eine etwaige Schlussfolgerung auf die Häufigkeit der Entozoen bei Geisteskranken im Allgemeinen, wie bei gewissen Categorien derselben wird nur unter besonderer Berücksichtigung und Abwägung der jedesmaligen ätiologischen Verhältnisse zulässig sein und voraussichtlich hiernach an verschiedenen Orten zu verschiedenen Ergebnissen führen.

ren füllen und durch weisse Farbe auffallen lassen, weniger leicht in die Augen springen. In der That ist bei denjenigen Rundwürmern, bei welchen die Geschlechtsverschiedenheiten einen so grossen Unterschied in Farbe, Grösse und Structur nicht bedingen, wie z. B. bei *Trichoceph. disp.*, *Ascaris lumbricoides*, selbst bei *Strongylus*, eine derartige Behauptung wohl nie aufgekommen. Bei *Ancylostomum duodenale* zählt man nach *Küchenmeister* auf 3 Weibchen 1 Männchen. Ein Unterschied, der, die Angabe einmal als annähernd genau angenommen, noch mehr reducirt werden dürfte, wenn man bedenkt und in Rechnung bringt, dass auch hier die grösseren Weibchen mehr in die Augen fallen werden. Bezüglich der angeblichen Seltenheit der Oxyuren-Männchen, die uns selbst öfters zur Beobachtung kamen, besonders aber indem wir sie durch Darmschleim in einer Weise dem Weibchen angeklebt fanden, die uns zur Zeit zur Annahme geneigt macht, es sei dieser Umstand für den Act der Copulation von wesentlichem Vortheil, vielleicht sogar eine Bedingung für dessen Zustandekommen, theilt *Küchenmeister* mit, Dr. *Zenker* habe ihm, unter der Voraussetzung, dass überall wo man zahlreichen Weibchen begegne nach Abspülung des Kothes auf dem Schleime der Darmwand eine entsprechende Anzahl Männchen sich finde, eine Drachme diarrhoischen Schleim aus dem Dickdarm geschickt, in dem wirklich 40—50 Männchen neben vielen Weibchen entdeckt wurden. *Küchenmeister* fährt fort: „und ist somit der alte, durch manche Lehrbücher fortgepflanzte Aberglaube von der Seltenheit der Oxyuren-Männchen als durch *Zenker* vollkommen beseitigt zu betrachten." So bliebe denn noch die *Filaria medinensis* von Rundwürmern, die zur Stütze der gegentheiligen Ansicht verwendet werden könnten, zur Be-

leuchtung übrig. Abgesehen davon, dass dieses Genus der Nematoden von europäischen Helminthologen überhaupt sehr wenig gekannt ist, möchten wir nur an die Worte des oft angezogenen *Küchenmeister*'schen Werkes erinnern: „*Mares omnino ignoti aut potius ab auctoribus neglecti et omissi, quia ob minorem magnitudinem minores efficiunt et molestias et dolores et vix unquam majores tumores; sed, uti Diesingius enarrat, a Clellandio in Calcutt. Journ. of nat. hist. 1.* 359. *delineati*". Wir glauben somit auf eine Behauptung, die nur durch Erzählungen über eine wenig beobachtete, exotische Helminthen - Species eine scheinbare Stütze zu finden vermag, nicht weiter eingehen zu müssen.

Ist nun weiter an der angeführten Stelle des *Virchow*'schen Aufsatzes über parasitische Thiere gesagt, dass die Eier der Rundwürmer sich im Darme nicht weiter entwickelten, und dass es scheine, sie müssten mit den Fäces abgehen, um entweder wieder von anderen Thieren gefressen zu werden, oder sich frei weiter zu entwickeln, so theilt der Verfasser diese Ansicht mit *Küchenmeister* und den anderen Autoren, von denen wir Einiger schon früher gedachten, welche, sich meist auf Schlüsse nach Analogie stützend, der Ansicht sind, dass eine Wanderung zur Entwickelung der Rundwürmer nöthig sei, wie diese Annahme denn auch durch den allgemein hervorgehobenen Mangel der jungen Brut in dem menschlichen Darmkanale seine Berechtigung finde. Es möge uns nun dieses zur Anknüpfung einiger Erfahrungen über Eientwickelung und junge Brut von Nematoden dienen. Nachdem wir bereits längere Zeit vergeblich uns bemüht hatten, jüngere Exemplare von Nematoden ausfindig zu machen, die dem von *Küchenmeister* gefundenen kleinsten 1½zölligen

Exemplare von *Ascaris lumbric.* auch nur annähernd gleichgekommen wären, stiessen wir bei einer Stuhluntersuchung, nach grossen Gaben von *Ol. Terebinth.*, neben einem *Ascaris lumbric.* von 27 Ct. M. Länge und einigen Exemplaren mittlerer Grösse auf einen blassen, zarten Faden, der sich unter dem Mikroskope als ein mehrfach lädirter *Ascaris lumbric.* von 2 Ct. M. Länge und circa einem halben Mm. Querdurchmesser herausstellte. Noch schienen weitere Schlussfolgerungen unstatthaft, als ein anderer Fund ausser Zweifel stellte, dass auch die allerjüngste Brut von Rundwürmern, und zwar von *Oxyuris vermic.*, frei in dem menschlichen Darmkanale vorkomme. Der zuerst gefundene junge *Oxyuris* war 0,15 Mm., also ungefähr dreimal so lang wie der Längendurchmesser eines Oxyuren-Eies, liess die Andeutung seines Darmrohres deutlich erkennen, bewegte sich übrigens drei Viertelstunden nachdem er den Darmkanal verlassen hatte nicht mehr. Derselbe wurde mitbeobachtet von Herrn Director *Ludwig*, welcher den das mikroskopische Präparat liefernden Darmschleim dem Rectum einer an sog. *Melancholia agitans* leidenden Frau entnommen hatte. Wir haben später noch mehrfach Gelegenheit gehabt, junge Oxyuren von 2 bis etwa zu 0,2 Mm. Länge frei vorkommend in dem Schleime des Darms zu entdecken. Die Grösse derselben, die Abwesenheit von Eischalen auf dem Präparate schien darauf hinzudeuten, dass sie schon einige Zeit ein selbstständiges Leben mochten begonnen haben. Herr Dr. *Reissner* übernahm in diesen Fällen eine Constatirung des Befundes *). Mehrmals musste es unent-

*) Ueberhaupt fand ich, wo ich bei der vorliegenden Arbeit der Mitbeobachtung und Unterstützung bedurfte, dieselben in ausgedehntestem Maasse bei meinen Kollegen, den Herren Director Dr. *Ludwig* und Assistenzarzt Dr. *Reissner*.

schieden bleiben, ob gewisse, blasse, langgestreckte und faserähnliche Fragmente als Reste junger Oxyuren, oder als hyaline, halbzerfallene Pflanzenfasern aufzufassen waren. In einigen Fällen neigen wir, besonders auch wegen des Vorkommens von zertrümmerten Eischalen auf demselben Präparate, zu der ersten Auffassung. Pflanzenfasern sind übrigens meist leicht als solche zu erkennen, schon an ihren in der Regel einfachen und starken Umrisslinien, sodann an dem Mangel einer in der Längsachse verlaufenden Andeutung des Darmkanales und endlich an der Art der Endigung nach der Seite hin, an welcher man das Kopfende eines Wurmes erwarten sollte. Eier mit anscheinend vollständig ausgebildetem und beweglichem Embryo sind übrigens keine Seltenheit. Wir fanden sie in dem Secrete der weiblichen Genitalien, in dem Schleime der höheren Darmregionen, in den Fäces und endlich vor Allem häufig in dem Schleime innerhalb und ausserhalb des *Anus*, in letzterem Falle auch in den Leib zwischen den Nates vertrockneter Oxyuren-Weibchen eingeschlossen. Bei manchen jener Eier fand, vielleicht in Folge zufälligen Druckes bei Darstellung des Präparates, ein Austritt des Embryos aus der Schale gerade während der Beobachtung statt. Derartige Embryonen zeigen, wenn die Oeffnung der Schale durch äussere Gewalt bewerkstelligt wurde, meist noch an der Knickung und Lagerung ihrer Körpertheile die Andeutung der in dem Eie innegehaltenen Form und Lage. Auch bei sorgfältiger Vermeidung jeder Quetschung findet man nicht selten anscheinend kräftige, langgestreckte, junge Oxyuren mit der Schwanzspitze einer leeren Eischale zugekehrt, oder noch halb in ihr steckend, Verhältnisse, die später weiter zur Sprache kommen werden. Wir führen, als für eine Entwickelung der Nematoden-Eier an dem

Wohnsitze ihres Mutterthieres sprechend, nicht jene Befunde ausgebildeter, aber von der Eischale noch eingeschlossener Embryonen an, die in der Umgebung des *Anus* so häufig, denn es scheint hier der Einwand gemacht werden zu können, die Entwickelung gehe unter anderen Verhältnissen vor sich, wie sie innerhalb des Darmes gegeben sind, namentlich unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft. Es genügen vielmehr die anderen erwähnten Befunde von freien, wie von noch in der Eischale eingeschlossenen jungen Würmchen zu einem derartigen Nachweise, Befunde bei welchen das Präparat aus dem Darme selbst herrührte. Ebenso gehört der Nachweis vollständig entwickelter, lebender von der Eischale eingeschlossener Oxyuren Embryonen in dem Secrete des Uterus nur in weiterem Sinne hierher. Es wurde dieser Nachweis von Herrn Director *Ludwig* geliefert, welcher unter allen Kautelen mit Hülfe des Speculums und der Uterus Sonde das Präparat erwarb. Weibchen, von der Grösse eines Oxyuren Männchens, finden sich nicht selten in höheren Darmregionen, und scheint auch dieser Umstand, in Verbindung mit den ebendaselbst gefundenen leeren Eischalen, wiederum auf eine Entwickelung des Rundwurmes von dem Eie auf in dem Darme hinzudeuten, in welchem letzteres von dem Mutterthiere abgesetzt worden. Dass aber eine solche Entwickelung, wenigstens bei *Oxyuris vermic.*, erst nach dem Absetzen der Eier in den menschlichen Darm ihren Anfang nehme, davon werden wir später handeln. Bereits vor dem mehrfachen, glücklichen Auffinden der jüngsten Altersstufen jenes Wurmes als freie Bewohner des Darmes, wurde unter Benutzung der Eigenwärme der Versuch gemacht, Eier von *Trichoceph.* und *Oxyuris* zur Fortentwickelung zu bringen. Die

selben wurden unter gehöriger Befeuchtung zum Theil durch Speichel, zum Theil durch destillirtes Wasser in Stanniol eingeschlagen, in einem Gläschen verwahrt, und dieses auf der blossen Haut unter der Kleidung getragen. Spuren einer Fortentwickelung bei beiden Eiarten war Alles, was bei eine Woche fortgesetztem Versuche erreicht wurde. Zu dieser Zeit trat bei vielen Eiern ein Zerfall ein, eine Art von Maceration oder Verfettung, welche die Weiterentwickelung aufhob. Gleichzeitig wurden die harten Eischalen ganz allgemein mürb. Bessere Ergebnisse wurden gewonnen bei achttägiger Anwendung einer Brütmaschine. Die zur Entwickelung bestimmten Eier wurden auf einem Objectträger ausgebreitet und, in nass gehaltenes Papier eingehüllt, einer zwischen 35 und 38° Cels. schwankenden Temperatur ausgesetzt. Obgleich nun einigemal während der Nacht die Temperatur um einige Grade unter jene Gränze fiel, und einmal das Wasser, welches das Fliesspapier feucht halten sollte, vollständig verdunstete, so waren doch diese widrigen Zwischenzufälle nur geeignet zu beweisen, dass die Keimkraft der Eier selbst unter ungünstigen Verhältnissen erhalten bleiben könne und waren von keinem entscheidenden Einfluss auf die gewonnenen Ergebnisse der Entwickelungsversuche. Diese bestanden darin, dass bereits am zweiten Tage in einigen Eiern, die aus dem Uterus eines Oxyuren-Weibchens mit Gewalt und in völlig unentwickeltem Zustande der Dottersubstanz ausgequetscht worden waren, ausgebildete und lebhaft sich schlängelnde Embryonen entdeckt wurden. Nach 6 Tagen war weit über die Hälfte der Eier mehr oder weniger entwickelt und aus vielen derselben der junge Embryo bereits ausgetreten. Unter denselben Verhältnissen befindliche Trichoce-

phalen-Eier blieben auf der niedersten Stufe der Differenzirung des Keimes stehen, und können wir, da uns entwickelte Embryonen nicht zu Gesicht kamen, das auch bei anderen Präparaten gesehene Auftreten der Dottertheilung an ausserhalb des menschlichen Darmes befindlichen Eiern allein bestätigen. Uebrigens können wir aus dem Umstande die Wahrscheinlichkeit des Ausschlüpfens der jungen Brut innerhalb des Digestionstractes herleiten, dass wir in dem Schleime desselben öfters leeren Eischalen von *Trichoceph.* begegneten, die, ohne Zeichen weiteren Zerfalles, alle in gleicher Weise, querüber bis in die Nähe des anderen Randes gespalten waren. Die Spaltungsstelle entsprach stets ungefähr der Mitte des Eies, dessen dunkelbraunrothe Farbe nur einem Hellbraungelb gewichen war.

Wir konnten als Ergebniss der Brütversuche an Oxyuren-Eiern mehrere Stufen der Entwickelung gleichzeitig unterscheiden:

a) Eier mit ausgebildetem, beweglichen Embryo, der, meist in drei ziemlich gleiche Abschnitte zusammengefaltet, das Ei füllte. Die eine Umbiegungsstelle entsprach ungefähr dem Orte, an welchem bei Weibchen die Mündung der Genitalien liegt, und eine zweite der Stelle des Afters.

b) Eier, deren Embryo im Begriffe stand, die gesprengte Schale zu verlassen. Es konnte hier sowohl die Vollendung des Actes, wie alle Zwischenstufen bis zum Hervorstrecken des Kopfendes aus der Schale gesehen werden. Einigemal zeugten lebhafte Bewegungen der Embryonen mit dem rüsselähnlichen Kopfende von ihrer Lebensfähigkeit und liessen unwillkürlich den Vergleich mit einer ihr Gehäuse nachschleppenden Schnecke aufkommen. Es ist möglich und wahrscheinlich, dass dieser Zustand der Halbfreiheit

einige Zeit dem sehr zarten Würmchen zum Schutze dient, bis seine äusseren Bedeckungen fester geworden und bei der steigenden Kraft der Bewegungen der schützende Balg ganz abgestreift wird.

c) Eier mit erkennbarer Form des jungen eingeschlossenen Wurmes, der übrigens noch, mit Ausnahme des spitzigen Schwanzendes, wenig in die Länge gestreckt ist, auch die Andeutung seiner Eingeweide noch nicht erkennen lässt. Bewegungen kommen übrigens jetzt schon vor.

d) Auftreten der sog. Maulbeerform.

e) Eier mit 2 bis 4 Furchungskugeln. Dieselben bewahren, wenn man sie zusammen als Ganzes betrachtet, noch die Form des Dotters, sind aber durch regelmässige, etwas lichtbrechende Furchen von einander getrennt.

Die Berstungsstelle der Eischale bei Austritt des Embryos lag stets an dem etwas spitzeren Eipole, und zwar nach dem Rande zu, der sich durch etwas stärkere Wölbung auszeichnet. — Einigemal war der lebhafte Embryo aus seiner zusammengefalteten Lage in Korkzieher-ähnliche Windungen des Leibes übergegangen und zeigte sich dann mit dem Kopfende gegen die genannte Stelle der Eischale angestemmt, die bei uneröffneten Eiern manchmal eingebuchtet ist und wahrscheinlich dem Orte der ehemaligen Mikropyle entspricht. Der Embryo, der übrigens zu keiner Zeit etwas von der Zaser-ähnlichen Dünne der *Küchenmeister*'schen Abbildung (Tafel VI. Fig. 27) zeigt, auch nicht „fadenförmig, verschlungen" und von kuglicher Kopfanschwellung ist, sondern eher wurstförmig, dick und meist scharf zusammengebogen das ganze Ei ausfüllt, ist dem Zerbersten sehr ausgesetzt, ja seine Zartheit und Kleinheit, seine Imbibitionsfähigkeit in dünnflüssigen Medien und in

Folge seine Brüchigkeit sind offenbar so gross, dass das Auflegen des Deckgläschens, das Ausbreiten des Darmschleimes auf dem Objectträger genügen, um fast stets seinen Untergang herbeizuführen, ehe eine Beobachtung möglich. Es sind dieses dieselben Verhältnisse, die, nur in weit geringerem Maasse ausgeprägt, lange Zeit die unendlich grösseren Oxyuren-Männchen den Nachforschungen der grössten helminthologischen Autoritäten verbergen konnten und, selbst bis in die neueste Zeit, die Behauptungen geschätzter Lehrbücher von der Seltenheit derselben erklären müssen.

Da die nöthige Vorbereitung der Umgebung des jungen Wurmes, wie sie zum Zwecke einer mikroskopischen Beobachtung erforderlich, der weiteren Fortbildung des Neugeborenen durchaus nicht günstig ist, da Wärme, Nahrung und andere Lebensbedingungen fehlen, so kann man sich nicht wundern darüber, dass die Bewegungsfähigkeit der zwischen zwei Glasscheibchen zur Entwickelung gebrachten jungen Brut bald nach ihrem Austritte aus der schützenden Eischale aufhört. Offenbar ist sie nun in ein Lebensstadium getreten, das sie, nur geschützt durch die zarte, anscheinend structurlose eigene Körperhülle, weniger leicht ungefährdet ausserhalb des Darmkanales überstehen kann. Dazu kommt noch, dass das umgebende destillirte Wasser, mit organischen Stoffen in Berührung gebracht, bei der zur Entwickelung passenden Temperatur bald die Geburtsstätte zahlreicher Infusorien zu werden pflegt. Die jungen Würmchen verlieren in Folge ihr mehr homogenes, nur von den Andeutungen des Verdauungskanales unterbrochenes Aeussere, dasselbe wird körnig, der Darm gleicht dem Rosenkranz-ähnlichen Streifen einer in Verfettung begriffenen Muskelfibrille. Die geringste Verschiebung, der schwächste Druck auf das Deckgläschen löst

endlich die lose zusammenhängenden Theile in einen Trümmerhaufen auf. Aehnliche Verfettung, wenn wir uns dieses Ausdruckes für die Erscheinungen nach dem Tode bedienen dürfen, und es steht uns hierfür eine Berechtigung leihend der Nachweis der chemischen und mikroskopischen Charaktere des Fettes an den auftretenden, zahlreichen, stark lichtbrechenden und stark contourirten Körnchen zur Seite, zeigte der Inhalt mancher halbentwickelten Eier, der an einigen schon als wurmähnlicher Körper aus einer Spaltöffnung der Schale herausgetreten war und an der Durchtrittsstelle eingeschnürt schien. — Das Aussehen dürfte bei manchen dieser im Zerfall begriffenen Wurmkörper passend verglichen werden mit den mit Fettkügelchen besetzten, bekannten Faserstoff-Cylindern aus der Niere. Das Brüchigwerden der Eischalen, das Auftreten zahlreicher kleiner Einrisse an der doppelt contourirten Peripherie des Eies ermöglicht es, auf dieser Stufe der rückschreitenden Metamorphose, durch leichten Druck auf das Deckgläschen den abgestorbenen Embryo zum Austritte aus dem Ei zu bringen. Es entsteht so eine Art künstlicher Spätgeburt, die an dem körnigen Leibesinhalt des Embryo, dessen Bewegungslosigkeit und anderen Merkmalen leicht als solche erkannt wird, wenn sie unabsichtlich herbeigeführt worden. Da ein ähnlicher Vorgang auch bei normaler Entwickelung nicht unmöglich, so muss man sich bei derartigen Versuchen hüten, den Austritt des Embryo aus dem Eie unabsichtlich künstlich zu beschleunigen. Aehnliches scheint *Küchenmeister* beobachtet zu haben, der aus 11 Monate in Wasser gehaltenen Ascariden-Eiern durch Druck unbewegliche Embryonen entleerte. Ueber die Temperaturverhältnisse, die während dieser Zeit obgewaltet haben, theilt *K.*, dem die Eier von *Richter*

zugesendet wurden, Nichts mit, eben so wenig über die etwaigen Veränderungen der Eischalen. Wir können auf die Letzteren übrigens daraus schliessen, dass wohlerhaltene und wohlausgebildete Ascariden-Eier, ohne zu bersten, ja ohne besondere Veränderung zwischen zwei Glasplatten einen Druck von mehreren Centnern aushalten können.

Während die unter derselben zur Entwickelung passenden Temperatur gehaltenen Eier meist den Endpunct ihrer Entwickelung erreicht hatten, oder vor dessen Erreichung abgestorben waren, zeigten andere Präparate und, auf demselben Objectträger mit wohlausgebildeten Embryonen, getrennte Eiergruppen erst die früheren Stadien der Dottertheilung. Andere Eier zeigten, vielleicht als Zeichen ungenügender Befeuchtung, den Dotter durch einen Längsstreifen halbirt, der jedoch die beiden Pole nicht erreichte und den Zwischenraum zwischen den beiden Haupttheilen eines zusammengefalteten Embryos simulirte. Als Ursache dieses Aussehens muss Schrumpfung und Rücktritt der Dottersubstanz aus der Mitte des von der oberen und unteren Seite her muldenförmig eingebuchteten Eies angesehen werden, dessen Wände sich längs der Längsachse nahezu zu berühren scheinen. Der weitere Aufenthalt in der Brütmaschine liess die nicht zur vollen Entwickelung gekommenen Eier in einer Weise schrumpfen, dass hierdurch die Form der Epithelialzellen der Mundschleimhaut entstand, während der Eiinhalt sich ballte oder zertheilte. Besonders zeigten dieses Eckig- und Verzerrt-Werden die Trichocephalen-Eier. Die Eischalen wurden hierbei wellig und schienen stückweise einer Art von Verwitterungsprocess zu unterliegen, der besonders in der Nähe des Hauben-ähnlichen Poles der Trichocephalen-Eier deutlich war. Bei ausgiebigem Zutritte

von Wasser schien ausserdem ihr Zerfall durch den Druck des aufquellenden Eiinhaltes beschleunigt zu werden. Eischalen, welche ein Embryo verlassen hatte, zerfielen von dessen Durchtrittsstelle aus in gesplitterte, unregelmässige Stücke. Man kann sonach zwei Reihen von Ursachen für den Untergang der Eier bilden, je nachdem diese chemischer oder rein mechanischer Natur sind.

Als einen weiteren Beitrag für die Einfachheit der Bedingungen, unter welchen die Entwickelung von Oxyuren-Eiern vor sich gehen kann, möge man das Nachstehende aufnehmen. Es fanden sich bei dem zufälligen Betrachten einer Anzahl, mehrere Tage vorher angefertigter und unbeachtet bei Seite gelegter Präparate, trotz ihrer Eintrocknung, unerwartet die Eier mehrerer derselben auf allen Stufen der Entwickelung, von der ersten Furchungslinie an bis zum Auftreten lebhaft sich bewegender, reifer Embryonen. Ein jedenfalls sehr geringer Grad reservirter Feuchtigkeit und die Wärme der Juni-Sonne hatten die, unter anderen verbrauchten Präparaten, in der Nähe des Fensters bei Seite gelegten Objectträger zu einer passenden Brutstätte gemacht. Bei einer zweiten, ebenso zufälligen Beobachtung unerwarteter Eientwickelung war das Präparat nur einen Tag alt und, an einem ungewöhnlich heissen Sommertage, an dem das Thermometer über 32° Cels. im Schatten zeigte, in Fliesspapier eingehüllt und mit Wasser feucht gehalten, jener Temperatur ausgesetzt worden. Ausserdem war es, zum Zwecke vergleichender Untersuchungen über Härte der Eischalen, in ein Buch eingelegt, einer Belastung von 107 Kilogrammen ausgesetzt gewesen. Wir bemerkten, in den durch Druck zerquetschten und zertheilten Leib des Oxyuren-Weibchens eingelagert, Hunderte von Eiern mit

lebhaft sich bewegenden Embryonen, von denen am Tage vorher auch nicht eines Andeutung einer Entwickelung zeigte. Einen Tag später waren bereits mehrere dieser Embryonen aus dem Eie ausgetreten. Während die meisten Eier durch den Druck breit gequetscht waren, trat am zweiten Tage, neben jenem bereits völlig entwickelten Eiinhalte, an dem Dotter einer isolirt liegenden Gruppe von Eiern der Furchungsprocess in ungemeiner Deutlichkeit auf, aber in seinem frühesten Stadium verharrend. Das Sichtbarwerden jener hellen Linien, welche die Furchungskugeln im Beginne ihrer Bildung trennen, hängt öfters von gewissen Zufällen ab; daher wir manchmal, trotz besonders auf diesen Punct gerichteter Aufmerksamkeit, erst die späteren Stadien der Entwickelung wahrnahmen, und selbst bei Zusatz von Reagentien und möglichst früher und häufiger Beobachtung die ersten Anfänge des Furchungsprocesses nicht bemerken konnten, während dieselben wiederum ungesucht uns zu Gesicht kamen. — Bei der gewöhnlichen Temperatur eines sonnenhellen Sommertages ist ein allgemeiner Eintritt der Entwickelung frisch gelegter Oxyuren-Eier immerhin dann Seltenheit, wenn man die Eier nicht gerade, in reichlich befeuchtetes Papier eingeschlagen, der directen Sonnenwärme aussetzen will, in welchem Falle wir meist schon nach 5 bis 6 Stunden bewegungsfähigen, wohlausgebildeten, in der Schale eingeschlossenen Embryonen begegneten. Im anderen Falle kommen indessen als Seltenheit, und während wenigstens die Zeichen regressiver Metamorphose auch den übrigen Eiern fremd geblieben sind, hie und da entwickelte Embryonen vor. — Es kann nicht in Abrede gestellt werden, dass die Bedingungen für die Fortentwickelung freier Eier nur theilweise durch Feuchtigkeit und Wärme erfüllt sind.

Es scheinen noch unbekannte Factoren vorhanden zu sein, die ferner bewirken können, dass auf demselben Objectträger hier eine Eigruppe in der Entwickelung vollendet sein, dort eine andere auf den ersten Stufen derselben stehen, oder selbst im Rückschritte, oder in gänzlich entwickelungslosem Zustande, sich befinden kann. Schon das Gleichartige in den Verhalten der zusammengruppirten Eier, die scheinbare Begünstigung der Entwickelung solcher, die in dem Leib der Wurmleiche eingeschlossen sind, lassen den weiteren Einfluss unbekannter Factoren vermuthen. Bemerkenswerth ist ferner die Verschiedenheit der für die Entwickelung von Rundwurm Eiern nöthigen Zeit, die, je nach der Wurm-Species, der Gunst oder Ungunst äusserer Verhältnisse, vor Allem der Temperatur, zwischen der Dauer von Jahren und der von wenig Stunden schwanken kann. Dieses scheint für den Punct des Eintrittes derselben zu gelten, wie für den Ablauf des einmal im Beginne begriffenen Entwickelungs - Vorganges. — Um ein concretes Bild von dem Einflusse der Temperatur zu geben, lassen wir einige hierher gehörige Beobachtungen folgen:

Am 13. Juli 1859, an welchem Tage das Thermometer, hinter dem beschatteten Fenster, an der Stelle, an welcher die folgenden und vorhergehenden Versuche stattfanden, eine Wärme von 35,25 Graden Cels. zeigte, wurde eine grössere Anzahl Oxyuren-Eier, zum grössten Theil noch in dem Leibe des zerquetschten Wurmes eingeschlossen, zwischen zwei Glasscheibchen gelegt und, in wohlbefeuchtetes Fliesspapier eingehüllt, der Entwickelung überlassen, welche wir nach früheren Erfahrungen bis zum Nachmittage des nächsten Tages, also nach 24 Stunden, erwarten konnten, vorausgesetzt, dass die Sonnenwärme in entsprechender Weise fortdauerte. Am nächsten Tage

erhob sich jedoch die Temperatur, bei einer Durchschnittswärme, die berechnet wurde aus dem tiefsten Thermometerstande in der Nacht, dem höchsten bei Tage und dem der Morgenstunde gegen 9 Uhr, von 23,7° Cels., als höchsten Stand nur auf 30,1° Cels., und unsere Erwartungen wurden insofern getäuscht, als von den Hunderten von Eiern nur sehr vereinzelte nach längerem Suchen entdeckt wurden, welche die Anlage des Embryos erkennen liessen. Die übrigen waren anscheinend wenig oder gar nicht verändert. Wir bemühten uns 4 Tage lang, mehreremals des Tages, vergeblich ein Weiterschreiten, ein Allgemeinwerden des Entwickelungsprocesses zu constatiren. 26,6° — 27,0° — 31,0° und 30,1° waren während dieser Zeit die höchsten, 24,8° — 20,2° — 22,1° und 23,7° die mittleren, 15,6° — 15,0° — 16,2° und 18,7° die tiefsten Standpuncte, die für die einzelnen Tage das Thermometer einnahm. Am 18. Juli des Nachmittages, bei einer Temperatur von 35,4°, zeigten plötzlich fast sämmtliche Eier lebhaft sich bewegende und zum Theil völlig ausgebildete Embryonen, die durch ihre Lebhaftigkeit und dichtgedrängte Lage ein förmliches Wimmeln auf dem Sehfelde hervorriefen. Selbst weniger entwickelte, noch unförmliche Klumpen, mit zarter dünner Schwanzspitze, bildende Embryonen nahmen Theil an jenen Bewegungen, die man mit denen eines auf das Trockene gesetzten Fisches vergleichen kann, der das Hintertheil bald nach dieser, bald nach jener Seite wendet. Der niedrigste Thermometerstand betrug an diesem Tage 25,3°, der mittlere 28,8°. An den nächsten 4 Tagen war 28,0° — 29,7° die mittlere Temperatur, 23,0° die niedrigste, während der höchste Thermometerstand an keinem derselben unter 35,0° Cels. im Schatten betrug. Es traten an diesen Tagen die beschriebenen Bewegungen innerhalb der Eier

stets gegen die Mittagsstunden ein und dauerten, in abnehmender Stärke und Zahl, bis gegen Mitternacht fort. Bis zum 27. Juli herrschte nun, bei häufig bewölktem Himmel, eine gemässigte Temperatur. Das Thermometer zeigte 27,0° als höchsten, 13,7° als tiefsten Stand, 22,7°—18,7° aber als die mittlere Temperatur eines Tages. — Eine Embryonalbewegung fand nicht statt. An den nächsten Tagen, bis zum 1. August, wechselten die höchsten Puncte des Thermometerstandes tagweise zwischen 28,7° und 30,6°, die tiefsten zwischen 17,5° und 21,0°. Die Berechnung der Durchschnittszahl der Wärmegrade ergab für den wärmsten Tag eine Temperatur von 25,5°, für den kühlsten eine solche von 23,7°. Es wurden jetzt nur Stunden lang, des Nachmittags, zu der Zeit, in der die Sonne gegen das, übrigens durch einen dunklen Vorhang bedeckte, Fenster schien, wenig kräftige und ziemlich vereinzelte Bewegungen bemerkt, die schon lange vor Sonnenuntergang wieder ausblieben, und mit welchen ein Fortschreiten in der Entwickelung des Embryos nicht verbunden schien. War die Sonne des Nachmittags, da der Eintritt der Bewegungen erwartet wurde, vorübergehend hinter Wolken versteckt, so traten die Bewegungen erst mit ihrem Erscheinen, mehrmals Stunden lang später ein. Nach 20 Tagen hatte die immer schwächer werdende Bewegung in Folge ungünstiger Witterung fast vollständig aufgehört, viele Eier waren jener bereits beschriebenen Verfettung oder Maceration anheimgefallen. — Aus derartigen Versuchen schien uns die Abhängigkeit des Eintrittes der Lebensäusserungen des Embryo von einem bestimmten Temperaturgrad, der auf beiläufig 29,5° angegeben werden kann, hinlänglich hervorzugehen. Für den sicheren Eintritt der ersten Entwickelung des Eies, für die Ausbildung des

Embryos, scheint eine um einige Grade höhere Temperatur erforderlich, die auf etwa 32° Cels. angegeben werden kann. Freilich wissen wir nicht mit hinlänglicher Bestimmtheit, wie sich andere Eiarten zu einer lange Zeit einwirkenden mittleren Temperatur verhalten. Es wurden uns hierüber Beobachtungen, an in Wasser conservirten Eiern von *Trichoceph. disp.* und *Ascaris lumbric.* angestellt von *Davaine*, bekannt. Derselbe bewahrte die Eier über Winter, im Ganzen 8½ Monate, auf und fand im April Beginn der Dottertheilung und gegen die Mitte des Juni Beendigung des Entwickelungsprocesses, wahrscheinlich also unter dem Einflusse der Sommertemperatur. Von welcher Wichtigkeit diese ist, möge dadurch bewiesen werden, dass der Versuch einigemal gelang, trocken aufbewahrte Eier in 24 Stunden, bei einer mittleren Temperatur von 28—29° und einem höchsten Stand von 36,6°, zur vollendeten Entwickelung zu bringen. Ferner ist man im Stande, frisch aus dem Leibe des Oxyuren-Weibchens ausgequetschte Eier, die keine Spur von Entwickelung zeigen, unter Wasser dem directen Sonnenlichte bei circa 40° Cels. ausgesetzt, in 6 Stunden stufenweise in alle Entwickelungsstadien bis zur Reife des Embryo zu versetzen. Es muss hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass stets die Temperatur der umgebenden Luft, nicht die Temperatur des das Präparat umgebenden Wassers, angegeben worden. Letztere dürfte um einige Grade tiefer zu setzen sein. Uebrigens wurde die Quantität des Wassers möglichst beschränkt und nur ein Ende des Fliesspapieres, welches die beiden Glasscheibchen des mikroskopischen Präparates umhüllte, in dasselbe eingelegt. Eine Temperaturerniedrigung kam sonach nur durch die Verdunstung des Wassers auf dem Fliesspapier zu Stande.

Im Allgemeinen scheint der Satz festzustehen, dass 1) unter den angegebenen Verhältnissen, bis zu einer Temperatur der äusseren Luft von 40° C., die Geschwindigkeit des Eintrittes und des Fortschrittes der Entwickelung des Oxyuren-Eies, wie die Stärke seiner Embryonalbewegungen in geradem Verhältnisse stehe zu der Höhe der herrschenden Temperatur; dass 2) das Ei dieses Rundwurmes, wie das anderer Species derselben Klasse, in vollständig unentwickeltem Zustande längere Zeit Lebens- und Entwickelungs-Fähigkeit bewahre, als nach einmaligem Eintritte und folgender Hemmung der Entwickelung. In letzterem Falle, namentlich wenn ein häufiger Wechsel für die Entwickelung günstiger und ungünstiger Temperaturverhältnisse statt hat, scheint die Lebensfähigkeit des halbentwickelten Eies eine Dauer von nur wenigen Wochen zu besitzen. Ueber die Geschwindigkeit, mit welcher die Eientwickelung vor sich geht, erlauben wir uns noch die Angabe, dass diese unter Umständen eine äusserst rapide sein kann, und wir in einer Viertelstunde unter dem Mikroskope, die Zahl der Furchungskugeln um das Doppelte sich vermehren, oder wenigstens die doppelte Zahl sichtbar werden sahen. Nach Allem konnte es nur sehr glaublich erscheinen, dass die *Filaria medinensis*, in ein paar Tagen, von mehreren Linien Länge zu der von mehreren Zollen nach *Pruner* anwachsen könne, und dass der in dem thierischen Körper einmal eingebürgerte Cysticercus „rasend schnell" an Wachsthum zunehmen könne. Hiernach glauben wir aber auch einen Einwurf gegen die Annahme der directen Entwickelung der Brut der Nematoden, an dem Wohnorte des Mutterthieres, zum erwachsenen

Wurme, beseitigen zu können, indem wir schliessen, dass derselbe Wurm, der in wenigen Stunden alle Entwickelungsstadien zwischen der ersten Dotterfurchung und der vollständigen Reife des Embryo durchläuft, in derselben, oder doch in nicht viel längerer Zeit Halbwüchsigkeit erreichen und schon hiernach nicht leicht als ganz junge Brut in dem Darmkanale entdeckt werden kann. Dieser letztere Umstand aber, den wir an einer anderen Stelle, an welcher von der Grösse, Zartheit und Zerbrechlichkeit der Neugeborenen die Rede war, schon zu erklären versuchten, ist zur Stütze jener Annahme vorzugsweise verwendet worden, die den Wurm eine Wanderung in der Aussenwelt, eine Vorbereitung in dem Darme eines anderen Thieres, als nothwendige Bedingung zur Erlangung der Geschlechtsreife, durchmachen lässt. Da wir nun die Möglichkeit, wenn auch nicht die Nothwendigkeit, eines solchen Vorganges einräumen, so finden wir uns, wenigstens in Hinsicht auf die in die Aussenwelt abgesetzten und unter ungünstigen Verhältnissen befindlichen Nematodenkeime, nicht im Widerspruche mit dem folgenden Satze aus *Küchenmeister*'s Lehrbuch: „Wie lange Zeit von der Befruchtung bis zu diesem Momente (dem Durchbruche des fertigen Embryos durch die Eischale) hingeht, ist nicht anzugeben, doch dürfte der Process bei manchen Arten erst nach langer Zeit (bei *Ascaris lumbric.* nach mindestens 12 Monaten) geschlossen sein." Wenn nun aber *Küchenmeister* weiter sagt, dass sämmtliche bei dem Menschen vorkommende Nematoden in sofern vivipar seien,*) als sie in den Eischalen fertig ansgebildete Embryonen in ihrem Uterus beherbergen könnten, so konnten wir unter zahl-

*) Vergleiche S. 20.

reichen, besonders bei *Ascaris lumbric.*, *Trichoceph. disp.* und vor Allem bei lebenden Oxyuren-Weibchen angestellten Beobachtungen, niemals auch nur die ersten Spuren der Entwickelung an frisch geborenen, oder noch im lebenden Uterus eingeschlossenen Eiern nachweisen. Wir müssen namentlich, gestützt auf viele Monate lang täglich an *Oxyuris vermic.* angestellten Beobachtungen, diesen Wurm wenigstens für ovipar halten, wenn wir auch für andere Nematoden eine ausnahmsweise erfolgende Eientwickelung in dem Uterus des lebenden Wurmes nicht ganz verwerfen wollen. Beobachtungen lebender, geschlechtsreifer Nematoden-Weibchen unter dem Mikroskope haben wohl nur selten stattgefunden, Beobachtung an todten wird aber, bei einer Entscheidung über die Frage, ob vivipar oder ovipar, nicht wohl zulässig sein, nachdem wir die Möglichkeit einer sofortigen rapiden Eientwickelung nach dem Absterben der Weibchen kennen gelernt haben. In dem Leibe solcher abgestorbenen Weibchen von *Oxyuris* scheint sogar das Ei eine besonders geschützte Entwickelungsstätte zu finden, wie dieses durch häufige einschlägige Befunde dargethan wird. Wir kennen übrigens das Detail der über Entwickeling des Nematoden-Eies angestellten Beobachtungen zu wenig, um dieselben von den angedeuteten Standpuncten aus beurtheilen zu können. Namentlich ist aus den uns vorliegenden betreffenden Werken nicht einmal zu ersehen, unter welchen Temperaturverhältnissen dieselben stattgefunden haben; und doch konnten wir bei deren Einfluss, nach Andeutungen über die Jahreszeit, in der die Beobachtungen angestellt worden, hie und da deren Ergebnisse vermuthen und sehr erklärlich finden.

Während nun in dem Uterus lebender Oxyuren-Weibchen, ebenso wenig wie in dem der beiden an-

deren den menschlichen Darm bewohnenden, einheimischen Rundwurm-Species und bei frisch gelegten Eiern, Embryonen innerhalb der Eischalen entdeckt wurden, fanden sich häufig Eier mit eingeschlossenen Embryonen in dem Schleime des Rectums, die dort unbestimmbare Zeit bereits abgelagert waren. Waren Oxyuren-Weibchen in den untersten Partieen des Rectums anwesend, hier meist in dem Geburtsacte begriffen, so änderten diese durch ihre Aussaat frisch gelegter Eier wesentlich das Zahlenverhältniss der Eier mit und ohne Embryonen, das sonst die Ersteren meist vorwiegen liess. Benutzten wir nun diesen Umstand eines Theiles zur Beweisführung der Entwickelung freier Eier im Darme im Allgemeinen, so wird er anderen Theils auch für die Entscheidung der Frage über „ovipar oder vivipar“ nicht gleichgültig sein. An der bereits angezogenen Stelle aus *Küchenmeister*'s Lehrbuch heisst es wörtlich weiter: „Soviel steht fest, dass sämmtliche beim Menschen vorkommende Nematoden in letzterer Hinsicht vivipar sind, und wenn es auch nach den neuesten Erfahrungen *Bischoff*'s und nach den älteren *H. E. Richter*'s wahrscheinlich scheint, dass manche ovipar sind und dass die Eier der Nematoden mindestens Jahre lang, ohne zerstört zu werden, in Jauche und ähnlichen Flüssigkeiten sich halten, so wissen wir doch nicht, ob die letztere Form der Eier wirklich während ihres Verweilens an der Aussenwelt es bis zur Entwickelung der Dotter zu Embryonen in sich bringen könne.” Indem wir über die Entwickelung an der Aussenwelt auf die mitgetheilten Entwickelungsversuche verweisen und uns bezüglich der angeblich viviparen Natur mit dem vorstehend Gesagten begnügen, erlauben wir uns, später Kommendem vorgreifend, Einiges über

Resistenz und Tenacität der Rundwurm-Eier hier kurz anzureihen. — Wir konnten die, soviel wir wissen vorzugsweise dem Ascariden-Eie beigelegte Resistenz gegen die Einflüsse der Aussenwelt, die auch hier mehr der äusseren Schale, wie deren keimfähigem Inhalte zuzukommen scheint, bezüglich des Eies von *Oxyuris* nicht bestätigt finden. Mochte die Härte der Schale einem entwickelten, oder unentwickelten Dotter zu Gute kommen, in keinem Falle konnte unter Umständen, die die Fortentwickelung hemmten, auf die Dauer derselbe in keimfähigem Zustande erhalten werden. Es trat bald nach Wochen, bald schon nach Tagen ein Zustand der Maceration und Umänderung der Formelemente ein, der von vornherein jeden Gedanken an eine Weiterentwickelung ausschloss. Nach 14 Tagen waren die Eier von *Oxyuris,* in destillirtem Wasser aufbewahrt, entweder spontan geplatzt und liessen ihren in Körnchen zerfallenen Inhalt an einem Pole austreten, oder geschah dieses doch bei leichtem Fingerdruck auf das Deckgläschen. Härterer, auf dieselbe Weise ausgeübter Druck löste Dotter und Eischalen zu einem Trümmerhaufen auf, in dem kaum noch ein Ei seine ehemalige Form ahnen liess, die Schalen zersplitterten nach allen Richtungen, der Dotter, vorher, in der Schale eingeschlossen, schon von vollständig verzerrter Form und körniger, unregelmässig contourirter Beschaffenheit seiner histologischen Elemente, zerfiel in zusammenhanglosen Detritus. Aehnliche Verhältnisse, doch weniger ausgeprägt, zeigte in einigen Fällen das in der kühleren Jahreszeit unter Wasser gehaltene Ei von *Ascaris lumbric.*, doch konnten für Letzteres auf nicht ergründeten Verhältnissen beruhende Ausnahmen von diesem Processe constatirt werden. Ungleich eingreifender und schneller zerstörend sind die Folgen

der Austrocknung des ausser Wasser befindlichen Nematoden Eies. — Wir bemerken weiter, dass, wenn nach obigem Citate es *Küchenmeister* wahrscheinlich scheint, dass die Eier in Jauche und ähnlichen Flüssigkeiten perenniren können, wir, bis zum Beweise des Gegentheils durch anders entscheidende Versuche, vielmehr annehmen, dass derartige Flüssigkeiten die Eier zerstören, und zwar nicht nur bezüglich ihrer Keimkraft, sondern auch hinsichtlich ihrer äusseren Formverhältnisse und der Structur ihrer Theile. So gelang es uns nicht die Eier von *Oxyuris* in faulendem Urine zu conserviren, einer Flüssigkeit, die der Jauche hinsichtlich zerstörender Eigenschaften wohl nahe steht, und in Senkgruben, welche die Helminthen-Eier unzerstört sollen passiren können, den prävalirenden Bestandtheil bildet. Die Eier geriethen, je nach dem Fäulnissgrade des Urines in Stunden oder Tagen, in ähnlicher Weise in Zerfall, wie in anderen gleich stark alkalischen Flüssigkeiten.

Zu dem Zwecke, Weiteres über die Veränderungen, die in dem menschlichen Darme mit eingebrachten Rundwurm Eiern vorgehen, zu erfahren, namentlich zur weiteren Aufklärung über die Schicksale der jungen Brut, schien es erforderlich eine Reihe von Fütterungsversuchen anzustellen, die sich bei der Schwierigkeit der Auswahl passender Individuen bis jetzt nur auf eine zur Erreichung ihres Zweckes ungenügende Zahl belaufen konnten. Es möge dennoch, zur Aufklärung über die solchen Versuchen sich entgegenstellenden Schwierigkeiten, Einiges hierüber mitgetheilt werden. Es wurden die Eier einer in Pulverform verabreichten Quantität Zucker beigemischt, und zwar jedesmal in der Zahl von einigen Hunderten. Die hiermit zu speisenden Individuen waren Todeskandidaten aus der Zahl der chronisch

Verrückten, die vorher durch angestellte Untersuchungen von Stuhl und Rectalschleim als frei von geschlechtsreifen Würmern erkannt worden waren und deren noch übrige kurze Lebenszeit in keiner Weise durch etwa entstehende junge Brut einiger Trichocephalen oder Oxyuren beeinflusst werden konnte. — Der erste Versuch betraf eine an *Tuberculosis pulm.*, tuberculösen Darmgeschwüren, leichten hydropischen Erscheinungen und Ovarial-Cysten leidende Frau. Seit Monaten bestand ausserdem Neigung zu Diarrhöen. Zwölf Tage vor dem Tode waren reife Eier von *Trichoceph. disp.* in geringer Zahl und die angegebene Menge Oxyuren-Eier beigebracht worden. Bei der Untersuchung des Darmes wurden etwa 10 Oxyuren, meist in den oberen Partieen des Dickdarmes, gefunden, ausserdem im *Coecum* 2 Weibchen und im *Colon descendens* 1 Männchen von *Trichoceph. disp.*, alle in ziemlich ausgewachsenem Zustande, ferner in dem oberen Theile des Dünndarmes ein sehr junges und geschlechtlich unreifes Exemplar von *Ascaris lumbric.* — Wir sind nicht geneigt, diesem Falle anderen Werth beizulegen wie den, die in Betracht kommenden Schwierigkeiten, welche die Ergebnisse des Versuches trüben, klar gemacht zu haben. Konnte auch bei der, über einen Monat vor der Anstellung des Versuches, stattgehabten mikroskopischen Untersuchung des Darmschleims Nichts von Eiern gefunden werden, wiess auch die fortgesetzte aufmerksame Betrachtung der Ausleerungen keine Würmer nach, so kann doch die Möglichkeit nicht in Abrede gestellt werden, dass die bereits damals bestehende profuse Diarrhoe, bei geringer Anzahl geschlechtsreifer Weibchen, deren in den Darmschleim abgelagerte Eier mit diesem entfernt hatte, wie denn überhaupt Diarrhöen meist wiederholte

Untersuchungen zum Nachweis in geringer Zahl vorhandener Eier erfordern. Im vorliegenden Falle war der Darm dermaassen ausgespült, dass selbst nach dem Tode an dem geöffneten, schlaffen Anus, der spontan die dünne Fäcalmaterie austreten liess, keine Eier nachzuweisen waren. Andererseits machte der psychische Zustand der Kranken, einer Blödsinnigen mit stark hysterischen Symptomen und Neigung zum Schmutzessen, der Befund eines geschlechtlich unentwickelten *Ascaris* es wahrscheinlich, dass, auch abgesehen von den versuchsweise eingebrachten Helminthen-Eiern, vielleicht nach der diagnostischen Untersuchung, Keime von Rundwürmern eingebracht worden. Jedenfalls machte der Zustand der Darmschleimhaut den dauernden Aufenthalt von Helminthen, das Zustandekommen einer förmlichen Kolonie derselben mit massenhafter Production und Entwickelung von Eiern, unmöglich. — Bei einer zweiten ebenfalls Schwachsinnigen, die an *Tuberculosis pulm.* und spärlichen tuberculösen Darmgeschwüren starb, fand die Einfuhr von Trichocephalen- und Oxyuren Eiern mehrere Wochen vor dem Tode statt, und zwar zu verschiedenen Zeiten. Es fanden sich 2 Trichocephalen — ein Männchen, ein Weibchen — und ein Ei von *Oxyuris vermic.*, letzteres in dem Schleime des Rectums, während Schleimproben von den verschiedensten Darmpartieen Nichts weiter von freien Eiern aufwiesen, weder von *Oxyuris* noch von *Trichoceph.* Der letztere Umstand erklärt sich dadurch, dass die Eier von *Trichoceph.*, die sich sonst stets in der Umgebung der Weibchen finden, im vorliegenden Falle noch nicht die, der Entleerung aus dem Uterus stets vorhergehende, Reife erreicht hatten. Das Männchen fand sich 9 Ct. M. über der *Valvula Bauhini* in dem Dünndarme, durch seinen Wohnort vielleicht allein

vor dem Schicksale der eingebrachten Wurmeier, mit den diarrhoischen Ausleerungen, die auch hier nicht fehlten, fortgespült zu werden, geschützt. — Ein drittes weibliches Individuum, 4 Wochen vor dem Tode mit Wurmeiern beider Art versehen, in noch höherem Grade, in Folge dysenterischer Darmgeschwüre, seit Monaten von profusen Diarrhöen heimgesucht, starb an Scorbut-ähnlicher Blutdissolution. — Auch hier fanden sich einige Trichocephalen im *Coecum*, ein Hinweis auf die geringe Wirksamkeit gereichter Abführmittel um derartige Würmer zu entfernen. — Ein Mann, als vierter Versuch, dreimal mit Oxyuren-Eiern und einmal mit Trichocephalen-Eiern versehen, starb 4 Wochen später an *Tuberculosis pulm.* und pleuritischem Erguss. Die Ausleerungen waren nur wenig dünn und zeigten, ungefähr eine Woche nach der Gabe von Eiern, ein Oxyuren-Weibchen, dessen Uterinperistaltik, wie fast immer auf Zusatz von gewöhnlichem Wasser, zwar eintrat, aber die vielleicht noch nicht hinlänglich vorbereiteten Eier nicht auszustossen im Stande war. Bei der Section fand sich ein einziger *Oxyuris vermic. femina* oberhalb der *Valvula Bauhini* und einige wenige Trichocephalen im *Coecum*. Die Mikroskopie des Darmschleimes, der stets verschiedenen Darmpartieen entnommen wurde, ergab nichts Wesentliches. — Ein fünfter Versuch bei einer tuberculösen Frau blieb ohne jeden positiven Gewinn. Acht Tage vor dem Tode wurden Oxyuren-Eier gereicht und solche von *Trichocephalus dispar.*, letztere meist in unreifem Zustande und ungeeigneter Weise in das vielfach zertheilte Parenchym des Wurmes noch eingeschlossen. Auch hier in letzter Zeit profuse Diarrhöen, wie die Section zeigte, in Folge zahlreicher und alter tuberculöser Geschwüre. Die durch ein feines Haarsieb getriebenen Darmcontenta waren so

sparsam und dünnflüssig, dass der Darm als vollständig ausgewaschen angesehen werden konnte, und der Mangel von Helminthen und ihren Eiern ein sehr erklärlicher war. — *Trichina spiralis*, deren Vorkommen, bei der vermutheten Beziehung zu *Trichoceph. disp.*, nach Einführung der Eier dieses Wurmes nicht unmöglich sein dürfte, konnte weder nach den angestellten Versuchen, noch bei sonstigen so häufigen Befunden von *Trichocephalus* entdeckt werden. Es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob zu derartigen Versuchen überhaupt der tuberculöse Todeskandidat geeignet sei. Abgesehen von den in unserer Anstalt meist zur Lungentuberculose hinzutretenden Darmaffectionen, die durch Diarrhöen, oder, wie bei allen vorstehenden Fällen, durch chronische Magenkatarrhe die gewöhnlichen Verhältnisse des Darmkanales modificiren, glauben wir nicht, dass die Tuberculose von vornherein die Entwickelung von Entozoen beeinflussen könne, und erscheinen derartige Kranken, schon wegen des in einem gewissen Stadium der Krankheit fast mit mathematischer Sicherheit vorauszubestimmenden Ausganges derselben, als vorzugsweise zu empfehlende Versuchsobjecte. Einen naheliegenden Einwand gegen die Annahme, es seien bei den vorliegenden Fütterungsversuchen die gefundenen Würmer aus den in den Darm eingeführten Eiern entstanden, glauben wir einer weiteren Würdigung unterwerfen zu müssen, den Einwand nämlich, dass die Würmer präexistirend gewesen sein möchten. Ist jener Einwand auch nicht erhoben worden bei ähnlichen an Thieren angestellten Versuchen, so müsste dessen Berechtigung nichtsdestoweniger vollständig anerkannt werden, wenn wir nicht mit den hier nöthigen Kautelen verfahren wären. Ob freilich diese Kautelen im vorliegenden Falle genügende gewesen,

dürfte den Gegenstand einer anderen Frage bilden. Es ist klar, dass diese letztere Frage, sofern sie als principielle aufgefasst wird, mit dem Werthe unseres ganzen diagnostischen Verfahrens, auf welches wir des Näheren hier nicht mehr eingehen wollen, stehen und fallen muss. Zu erinnern dürfte daran sein, dass, selbst in Fällen, in welchen die wenige Tage später erfolgte Section nur zwei oder drei Wurmexemplare entdecken liess, die Diagnose derselben durch Nachweis von Eiern möglich war, und dass Uebung und Ausdauer bei Wiederholung des diagnostischen Verfahrens einen Grad von Gewissheit erlangen lässt, der uns niemals bei Entscheidung der Frage nach An- oder Abwesenheit geschlechtsreifer Nematoden-Weibchen im Stiche liess. Da aber die Ueberhandnahme einer Species von Nematoden nur von deren Vorhandensein abhängt, so hat natürlich das vereinzelte, männliche oder geschlechtsunreife Wurm-Individuum weder practischen noch diagnostischen Werth. — Nach dem Nachweise der Wurmeier scheint aber fernerhin, unter Verzichtleistung auf die Nekropsie des Darmes, wenn auch nicht die näheren Verhältnisse der Entwickelung, so doch die Zeit bestimmt werden zu können, die nach Einbringen von Nematoden-Eiern nöthig ist, um geschlechtsreife und Eier producirende Weibchen zu erzielen. Es genügte zu diesem Zwecke, nachdem längere Zeit fortgesetzte mikroskopische Untersuchung des Rectalschleimes die Abwesenheit von Rundwürmern ergeben hat, eine täglich nach dem Einbringen von Wurmeiern fortgesetzte derartige Untersuchung, um den Zeitpunct der Production von Eiern durch mittlerweile herangewachsene Weibchen festzustellen. Das etwaige Wiedererscheinen der durch den Mund eingeführten Eier in dem Schleime des Rectums

wird wohl kaum zu Täuschungen Veranlassung geben können, da dieselben schwerlich ohne augenfällige Veränderung oder Zerstörung ihrer Schale, und jedenfalls mit gänzlich verändertem Inhalte, wenn derselbe nicht als entwickelter Embryo ausgetreten sein sollte, den Darmkanal werden passiren können. Ausserdem würde das Wiederauffinden über eine so grosse Oberfläche zerstreuter mikroskopischer Gegenstände wohl zu den allergrössten Zufälligkeiten gehören. Jedenfalls würde bei derartigem Verfahren der störende Einfluss intercurrirender Diarrhöen, der die Ergebnisse der angestellten 5 Versuche so sehr trübte, der aber bei einem chronisch Erkrankten vor dem Tode nicht wohl mit Sicherheit zu vermeiden ist, wegfallen können. Noch erlauben wir uns an die erwähnten Beobachtungen über die Schnelligkeit des Wachsthumes der Nematoden zu erinnern, um im Voraus wenigstens gegen etwaigen Zweifel uns auszusprechen, ob es überhaupt möglich sei, dass in Wochen aus einem Nematoden-Eie ein reifer Wurm entstehen könne. Im Uebrigen muss das Unzureichende der, leider nur in so geringer Zahl bis jetzt möglichen, derartigen Versuche nach jeder Seite hin hervorgehoben werden. — Eine der Erwähnung nicht unwerthe, sich hier eng anreihende Thatsache dürfte die sein, dass von den einheimischen, den menschlichen Darm bewohnenden drei Species von Rundwürmern die bewegungsfähigste, grösste, die dem Andrange der Darmperistaltik, dem Strome des Chymus und der Fäces am leichtesten Widerstand zu leisten vermag, der *Ascaris lumbric.*, auch am weitesten nach oben im Darme vorzudringen pflegt und meist nur vereinzelt vorkommt, dass die aus den kleinsten Individuen zusammengesetzte Species der Oxyuren, die, in Folge ihrer geringeren Locomotions-

fähigkeit und mangelnden Haftfähigkeit, nur einen kaum in Betracht kommenden Widerstand der unfreiwilligen Entleerung aus dem Darme entgegenzusetzen vermag, auch an die tiefsten Darm-Regionen gefesselt ist und nur durch die grosse Zahl ihrer Individuen, die leichteste Entwickelung ihrer Eier die Garantie der Erhaltung findet. Zwischen beiden Species steht an Grösse, an Zahl seiner Individuen, bezüglich des Wohnortes und wahrscheinlich auch bezüglich der Fruchtbarkeit in der Mitte der *Trichoceph. disp.* Er nistet an der geschütztesten Darmstelle, dem gleichsam ein Reservoir für die Darmcontenta bildenden *Coecum*, wo er sich nach einigen Beobachtungen mit dem Mundende an die Schleimhaut fest anhängen soll und endlich wegen seines langverschlungenen, haarähnlichen Körpers schwer wegzuschwemmen ist. — In Einklang hiermit scheint die Beschaffenheit des Darminhaltes, der dem Wurme zur Nahrung dient, eine nach dessen gewohntem Sitze verschiedene sein zu müssen, wenn die einzelnen Species dabei gedeihen sollen.

Hiernach scheint aber auch der nachtheilige Einfluss einer alle gewöhnlichen Verhältnisse umändernden Diarrhoe begreiflich, und es kann nicht wundern, wenn bei den letzt mitgetheilten Befunden die Section den Darm oft frei von Oxyuren finden liess, während der, in zehnmal grösserer Entfernung vom Anus, an geschützter Stelle wohnende *Trichocephalus* nicht entfernt worden war. Aehnliches gilt für die Befunde von Wurmeiern. In gleicher Richtung wie die Darmkatarrhe müssen auch die Folgen eines Magenkatarrhes sich den Helminthen gegenüber geltend machen. Denn wer wird glauben, dass es für deren Unterhalt gleichgültig sei, ob der Speisebrei seine normalen Metamorphosen im Darme durchmacht, oder ob er,

wie wir dieses fanden, nach chronischem Magenkatarrhe bis zum Anus hin den Geruch und die Beschaffenheit, die ihm im Magen verliehen worden, beibehält? — Die den Oxyuren zugeschriebene periodische Auswanderungslust und periodische Unruhe, die wir durchaus nicht in der angegebenen Weise bestätigt fanden, erklärt sich für uns, soweit überhaupt Derartiges sich hie und da ereignet, aus anderweitigen, mehr oder weniger periodischen Vorgängen, die den Wohnsitz des Wurmes treffen. Hierher gehört das so häufige Zusammentreffen der Oxyuren mit Hämorrhoidalzuständen, chronischen Katarrhen des Rectums, mit chronischen Magen- und Darmkatarrhen überhaupt, und als deren Ausdruck mit Indigestion, Obstruction und Diarrhöen. Auch dürften die Beschaffenheit der Fäces, die Beimengung gewisser, als Nahrungsmittel dienender, dem Wurme aber nachtheiliger Stoffe, die zeitweilige, zufällige Aufnahme grösserer Quantitäten von Wurmeiern durch gewisse Speisen und deren Verunreinigung, verbunden mit Unfähigkeit der Wurmkolonie sich dauernd einzunisten, deren von Zeit zu Zeit beobachteten Abgang in grösseren Mengen bedingen helfen.

Hat nun aber einmal eine grössere Entleerung von Würmern stattgefunden, so liegt es nahe, dass der fernere Nachschub in geringerer Menge vor sich geht, bis die wahrscheinlich weiter oben im Darme wohnende Reserve sich durch neuen Zuwachs vermehrt hat und unter bestimmten Fäcalverhältnissen zum Anus vorgeschoben wird. Hierbei liegt die weitere Möglichkeit vor, dass zu gleicher Zeit gelegte Eier, auch nach ihrer Entwickelung zu Würmern, annähernd gleiche Schicksale, Aufenthalt und Lebensverhältnisse bewahren. Mit jener angeblichen Periodicität in den Lebensäusserungen der Oxyuren soll auch die nächtliche Unruhe derselben zusammenhängen, die dem bei

Tage unbelästigten Patienten den Schlaf zu rauben pflegt. Auch dieser, ebenfalls oft nicht nachweisbare, Umstand scheint sich einfacher zu erklären durch das Verhalten des Patienten und die Veränderung der auf den Oxyuris einwirkenden Verhältnisse, unter welchen der Patient steht. Hierher dürfte zu rechnen sein die während der Ruhe aufhörende Bewegung der Nates, welche bei Tage, bei Umhergehen des mit Würmern Behafteten, dieselben in ihrer krabbelnden Beweglichkeit hemmt, sie abstreift und wohl oft zum Untergang bringt, wenigstens finden sich oft weit von dem Anus zwischen den Nates die vertrockneten und zerquetschten Ueberreste von Oxyuren. Ferner gehört hierher die grössere Aufmerksamkeit, die während der Ruhe und Geschäftslosigkeit der Patient auf seine körperlichen Empfindungen richtet, zumal wenn er auch anderweitigen Unterleibsbeschwerden unterworfen ist.

Es sei am Schlusse dieses Abschnittes die, während seiner Entstehung als am meisten begründet erschienene Ansicht über Entwickelung und Fortpflanzung der Rundwurmspecies, welche den menschlichen Darm bewohnen, kurz zusammengefasst:

Wie zur Fortpflanzung vieler Thier- und Pflanzenspecies der Keim durch eine grosse Reihe von Zufälligkeiten, in deren Gesammtzahl die Garantie für die Erhaltung der Art liegt, unter Bedingungen kommen muss, die seiner Entfaltung günstig sind, so wird es auch sehr mannigfache Wege geben, auf welchen der Rundwurmkeim, das entwickelungsfähige Ei, zum ersten Male in den Darm des Menschen kommt. Begegnet er hier nun nach seiner Entwickelung einem geschlechtsreifen Individuum derselben Species, findet eine Befruchtung Statt, so ergiebt sich aus den Tausenden von Eiern, die mit den Ausleerungen den Körper verlassen, die Möglichkeit dafür, dass eines von ihnen

von Neuem die für seine Entwickelung und Befruchtung nöthige Wanderung durch den Digestionstract des Menschen bestehe. Dieser anscheinend so plausible Weg der Fortpflanzung ist nach den gemachten Erfahrungen bei *Oxyuris vermic.* und, wenn Schlüsse *per analogiam* erlaubt sind, auch bei den anderen parasitischen Nematoden dennoch nicht der gewöhnliche. Er ist nur ein in zweiter Linie stehender Fortpflanzungsweg insofern, bei alleinigem Bestehen des nachfolgend geschilderten Entwickelungsganges, mit dem Tode eines Menschengeschlechtes auch alle es bewohnenden Wurmarten für alle Zeiten zu Grunde gehen müssten. Wir nehmen nämlich an, dass für die Lebensdauer eines menschlichen Individuums ein einfacherer Weg zur Fortpflanzung des in seinen Darm eingewanderten Rundwurmes gegeben sei. Wir sind der Meinung, dass, wenn auch nur zwei von den Hunderttausenden von Eiern eines Weibchens von dem abwärtstreibenden Zuge der Peristaltik verschont bleiben, diese, an Ort und Stelle zu geschlechtsreifen Würmern entwickelt, sich befruchtend wieder ebensoviel Keime über die Oberfläche desselben Darmes ausstreuen können mit stets möglichem Erfolge der abermaligen, directen Entwickelung zu reifen Individuen. Wie sollte sich auch anders das Vorkommen von Hunderten, ja Tausenden von Individuen einer Wurmspecies in dem Darme eines Menschen erklären lassen! Kann man annehmen, dass die Tausende und aber Tausende von Oxyuren als Eier von einem Menschen verschluckt werden, um sich ausbilden zu können, während soviel andere Menschen, unter gleichen äusseren Lebensverhältnissen stehend, das Glück haben auch nicht Eines jener Eier zu verschlucken, welche wie Staub in der Luft umherfliegen müssten? Wie viel wahrscheinlicher, selbst von der

gelungenen Beweisführung hierfür abgesehen, ist es nicht von vornherein, dass, namentlich in solchen Fällen enormer Vermehrung einer Wurmkolonie, die Weibchen durch ihre und ihrer Nachkommen anerkannte Fruchtbarkeit den Darm direct bevölkern?

Anatomisches und Physiologisches über Nematoden.

Wir lassen unter dieser Ueberschrift einige Mittheilungen folgen, welche anscheinend nur in weitestem Zusammenhange mit der practischen Medicin stehen, aber, bei einigem Eingehen in das Wesen und die Ursachen durch Entozoen hervorgerufener Erscheinungen, sich derselben eng anschliessen.

Wie sollte es auch, z. B. für die Erklärung des durch Oxyuren an dem Anus hervorgerufenen, unerträglichen Juckens, medicinisch gleichgültig erscheinen, wenn wir sehen werden, dass diese Würmer die lebhaftesten, bohrenden Bewegungen mit dem eigenthümlich geformten Kopfende ausführen. Ferner wird gewiss die Erfahrung practisch nicht werthlos sein, dass zu einer Zeit, in der der gepeinigte Kranke die Finger, Abhülfe erstrebend, an dem Ort des Schmerzes hinführt, ebendaselbst Hunderttausende entwickelungsfähiger Wurm Eier ausgestreut werden, die nur zu leicht an beliebige Gegenstände sich ankleben. In demselben Maasse erscheinen von practischem Interesse Fragen wie die, ob ein Eingeweidewurm im Stande ist die Gewebe des menschlichen Körpers zu durchsetzen, ob er seine Eier noch abzusetzen vermag, wenn er aus dem Darme ausgestossen und seine übrigen Lebensthätigkeiten längst erloschen sind. Aehnliche Fragen reihen sich weiter hier an.

Ueber das Wesen und die Bedeutung des eigen-

thümlichen, häutigen Gebildes an dem Kopfende des *Oxyuris* variiren bekanntlich die Ansichten der Zoologen sehr bedeutend. Während man dasselbe früher beschrieb, als aus 2 seitlichen, flügelartigen Lappen bestehend, hält *Küchenmeister* das Ganze für das Ergebniss der, nach dem Munde hin statthabenden, Verjüngung des fleischigen Parenchyms des Wurmes, während hier die häutige Umhüllung desselben sich etwas erweitere. Es soll nun hierbei der Kopf des Wurmes, wenn er platt gedrückt werde, 2 flügelartige Lappen zu bilden scheinen. Wir glauben uns in sofern eine etwas verschiedene Vorstellung von dem Organe machen zu müssen, als erstens eine Umdrehung des todten Wurmes um seine Längsachse zeigt, dass dasselbe wirklich vorzugsweise seitlich ausgebildet ist und nicht blos Druck, der bei dem Schwimmen in Wasser gänzlich vermieden werden kann, den Anschein hiervon hervorbringt, und zweitens die Art der Structurveränderung der Haut dafür spricht, dass wir eine blasige, mit einem klaren Fluidum gefüllte, Auftreibung in der Substanz der Kopfhaut vor uns haben. Die besagte Structurveränderung besteht darin, dass an der genannten Stelle die Grösse jener innerhalb des Hautsackes liegenden Zwischenräume zwischen den Vorsprüngen der sogenannten inneren Zahnreihe rasch, aber stufenweise, nach dem Kopfende hin zu nimmt, so dass das ganze Gebilde vielleicht als ein letztes grosses Interstitium der inneren Zahnreihe angesehen werden kann. Bestärkt wurde diese Ansicht durch die Selbständigkeit des Gebildes Imbibitionserscheinungen des Wurmkörpers gegenüber. Ferner dadurch, dass wir, nach künstlich bewirktem Vorfalle des *Oesophagus* durch die geplatzte Körperhülle, an der Stelle, an welcher der *Oesophagus* die Kopfanschwellung durchzog, eine schwach

lichtbrechende Membran fanden, welche die Form des verdrängten *Oesophagus* andeutet, welche ferner die innere Wand jener Hautauftreibung des Kopfendes bildet und wahrscheinlich eine innere Lamelle derselben ist. Auch konnte niemals bei eingetretenem Zerfalle des Parenchymes des Wurmes es dahin gebracht werden, dass der *Detritus*, welcher frei beweglich den Hauptsack füllte, in jenes Organ eintrat, und schlossen wir auch hiernach auf die überall begrenzte, blasige Natur desselben.

Das Beibehalten mancher Andeutungen der feineren Hautstructur, wie der überall durchscheinenden Querstreifen, welche sich zum Theile an der unteren Seite des Kopforganes befinden und alsdann, je nach dem Einstellen des Fokus des Mikroskopes, in verschiedener Weise zu Gesicht kommen, die wechselnde Art des Ueberganges zwischen der dem Parenchyme anliegenden und der von ihm abstehenden Haut der Kopfanschwellung erschweren deren richtige Auffassung und Deutung. Die häutige Kopfanschwellung geht nämlich bald allmälig und ohne scharfe Grenzen in die übrige Körperhaut über, bald bildet sie plötzliche Wölbung und kugelförmigen Vorsprung. Die sogenannte äussere, wellige Zahnreihe der Haut, die nicht wie die innere bei der Bildung der Kopfblase verloren geht, schickt jene feinen, lichtbrechenden Gürtelstreifen aus, welche sich mit den Vorsprüngen der inneren Zahnreihe vereinen und an der Kopfanschwellung, nach deren Verlust, allein an das Parenchym des Wurmkörpers treten. Es scheint, als ob diese ringartig nach Innen von den Zahnleisten aus vorspringenden Fortsätze, welche den Pfeilern einer vielbogigen Brücke gleichen, nach Art des Unterhautzellgewebes der Wirbelthiere die Verbindung der Haut mit dem inneren Theilen, besonders der Mus-

kulatur vermittlen; daher wir denn auch, bei starken Krümmungen des Wurmes, die unter der Haut liegenden Muskelschichten in die an der Concavität entstehenden Hautfalten, und zwar diesen parallel, eingehen sehen. Die nach der Peripherie solcher Falten von der Muskelschichte ausgehenden Gürtelstreifen sind dabei radiär angeordnet. Daher denn auch weiter die ganze Structur der Haut, an dem Mundende, wo das starre Rohr des *Oesophagus* weiter absteht und andere, später zu erwähnende, ausgiebigere Bewegungen und Verlagerungen der Eingeweide statt haben, wesentlichen Modificationen unterliegt. Aehnliche Beziehungen zwischen der Ringbildung der Haut und Anheftung der Eingeweide finden wir wahrscheinlich bei allen Nematoden. So scheinen bei *Trichocephalus dispar.* die an dem dünnen, langen Kopfende befindlichen Rosenkranz-ähnlichen Ausbuchtungen des Darmrohres, die manchmal förmlich in die Quere gezerrte Zipfelform annehmen, durch querüber an die Haut gehende, wahrscheinlich aus deren Substanz bestehende, Faserzüge mit derselben in Verbindung stehen. Nicht unwahrscheinlich, dass die in eine Reihe geordneten Ausbuchtungen die Stelle von Darmwindungen einnehmen, die hierbei selbst manchmal in Andeutungen kenntlich sind, und dass sie eine Art Ersatz bilden für die, bei der Dünne des Vordertheiles, fehlende grössere Magenanschwellung. Ferner scheint das eigenthümliche Verhältniss zwischen Haut und Verdauungskanal, wie bei *Oxyuris*, so bei *Trichocephalus*, mit gewissen Lebensäusserungen des Wurmes in Zusammenhang zu stehen, die der Einrichtung des vorderen Körpertheiles eine besondere Wichtigkeit verleihen. Wir finden nämlich bei Letzterem, an der sägeförmig gezackten Grenzlinie der Haut, für den Vordertheil die äusseren Sä-

gezähne rückwärts gerichtet, also eine Art von Widerhaken bildend, und erkennen hierin eine Einrichtung, welche, unterstüzt durch die Spitze des Kopfendes, dem *Trichocephalus* die ihm von *Küchenmeister* zugetraute Fähigkeit giebt, sich durch die thierischen Gewebe einen Weg zu bahnen, in der Weise, wie dieses den Cestoden der Hakenkranz ermöglicht. Die Zähne an dem äusseren Contour der Haut sind übrigens nur der optische Ausdruck für die, wohl bei keinem Rundwurm so deutlich ausgeprägte, Gliederung derselben. Es sind die einzelnen Glieder sehr schmal, leicht nach vorn verjüngt und stecken in einander, wie die Theile eines Fernrohres. Fragen wir nun nach den Beziehungen zwischen der Perlschnurform des Verdauungskanales, seinen, vielleicht den Sehnen zu analogisirenden, Verbindungen mit der Haut und der vermutheten Fähigkeit des *Trichocephalus*, zu irgend einer Zeit seines Lebens die Gewebe durchdringen zu können, so muss die Antwort sich ergeben aus gewissen Vorstellungen über die Art, wie jenes Vorwärtsdringen zu Stande kommt. Es dünkt uns nämlich sehr wahrscheinlich, dass, wenn das Kopfende vorgeschoben worden und durch dessen Streckung eine Dehnung des Verdauungskanals stattgefunden hat, deren Zustandekommen eben auf der Ausgleichung jener Ausbuchtungen beruhen dürfte, nun die Verbindungen des muskulösen Parenchymes mit der Haut dazu dienen das erstere nachzuziehen an die Haftstelle der gewissermassen eingehakten Haut. Möglich, dass das angebliche Anhaften des *Trichocephalus dispar* an der Schleimhaut ebenfalls auf diese Weise zu Stande kommt und der nicht seltene Befund von Individuen mit abgerissenem Kopfende damit zusamsammenhängt. Dieses Abreissen in querer Richtung, sowie die Dehnbarkeit nach der Längsachse, eine

Folge des Ineinandergeschobenseins der einzelnen Hautglieder, stehen in grossem Gegensatze zu der enormen Widerstandsfähigkeit des Vorderleibes gegen Druck in senkrechter Richtung auf die Längsachse. — Es scheint ein weiterer Umstand, bei dessen Mittheilung wir wiederum Bezug nehmen auf das reichhaltige Werk *Küchenmeister's*, für die Durchgangsfähigkeit des *Trichocephalus* durch die thierischen Gewebe noch ausserdem zu sprechen. Die Haut dieses Wurmes besitzt nämlich manchmal, ähnlich wie dieses an der Röhre des *Penis* bei deren geschützter Lage dauernd der Fall ist, gruppenweise (und wahrscheinlich vorzugsweise im unerwachsenen Zustande) kleine Stacheln, die meist auf weite Strecken hin verloren gehen. *Küchenmeister* lässt diese, an dem *Penis* nach rückwärts gerichtete, Stacheln bei der Copulation das Festhalten des Männchen in der Scheide unterstützen, und es scheint berechtigt, diesen Gebilden zu der Zeit, in welcher sie auf der äusseren Haut vorkommen, einen ähnlichen Dienst bei dem Durchwandern der Gewebe zuzuschreiben.

Indem wir uns wieder der physiologischen Betrachtung des *Oxyuris verm.* zuwenden, kommen wir zurück auf die Ergebnisse unserer Beobachtung über das häutige Kopforgan desselben. Es scheint uns hinsichtlich der Aufklärung über seine Function wenig gewonnen, ob man dasselbe nach Innen als von einer Hautschichte abgegrenzt und somit als in die Haut gelegten Hohlraum ansehen will, oder, ob man jene dem *Oesophagus* anliegende Lamelle als accessorisch und das Ganze als freien Raum der unausgefüllten Körperhülle betrachtet.

Vielleicht kann das Folgende dazu beitragen die Function der Kopfblase in Etwas zu erhellen. Bei todten, im Wasser schwimmenden, Oxyuren, bei wel-

chen Austrocknung und äussere Gewalt vermieden worden, findet man meist den *Oesophagus* lang gestreckt, die Mundöffnung etwas vorgeschoben und die jene Theile umhüllende Kopfblase in dieselben Formveränderungen eingehend; ihr Abstand von dem Parenchyme des Wurmes und ihre Querdurchmesser werden geringer, ihr Längendurchmesser fast doppelt so gross, wie im lebenden Zustande. — Sehen wir von den zufälligen Formveränderungen durch Schrumpfung ab, so findet man nur bei lebenden Oxyuren das Kopfende nach Art eines Rüssels oder eines Fühlhornes in sich selbst, wie in eine Scheide, zurückgezogen. Die blasige häutige Auftreibung legt sich hierbei in starke Querfalten und es scheint, als ob die halb tastende, halb suchende Bewegung, welche man jetzt an dem Mundende des Wurmes bemerkt, und während welcher er, an dem Anus des Menschen beobachtet, sich hoch aufbäumt und oft nur mit Kopf- und Schwanzende seine Unterlage berührt, eine Hauptursache des an dem Anus verursachten Juckens ist. Es mag hier die trocknere Beschaffenheit des Bodens verdoppelte Kraftäusserungen zum Vorschieben des Kopfendes, zum Vorwärtsbewegen überhaupt benöthigen, denn auf feuchter Unterlage von Darmschleim sahen wir den *Oxyuris* wie einen Aal im Wasser vorwärts schiessen. Es kann selbst daran gedacht werden, dass an dem Vorderende des Wurmes der Sitz eines Sinnesorganes, eines Tastorganes sei, für das freilich noch der anderweitige Nachweis fehlt. Aehnliche Verhältnisse findet man an dem bewaffneten Tastrüssel der Acanthocephalen, und auch bei *Trichocephalus* deutet Manches, wie z. B. das Verschlungensein des dünnen Vordertheiles zu einem wahren Knoten, auf lebhaft suchende Bewegungen des Kopfendes.

Eine Verkürzung der Kopfblase kann ausserdem ohne Bildung von Querfalten dadurch zu Stande kommen, dass, durch Zurücktreten des an der Mundöffnung mit ihr verwachsenen *Oesophagus*, die äussere Wand derselben zur inneren Wand eines Trichters wird, in dessen Tiefe der *Oesophagus* nach Art der Trichterröhre sich fortsetzt. Auf diese Art konnte am lebenden Thiere, besonders wenn der *Oesophagus* sich zugleich schlängelte, eine Verkürzung des Vordertheiles um ein Drittel eintreten. Auch nach dem Tode kann unter bestimmten Verhältnissen, und zwar hier in besonderer Deutlichkeit, jene Trichterbildung beobachtet werden. Die Bedingungen für ihr Zustandekommen nach dem Tode können, allgemein ausgedrückt, bezeichnet werden: als Missverhältniss zwischen Ausdehnbarkeit des *Oesophagus* und Füllung des Hautsackes, sei es nun, dass die Erstere herabgesetzt, oder die Letztere, sei es auch nur local, vermehrt ist durch Imbibition, ungleiche Vertheilung der Contenta oder, wie gewöhnlich der Fall, durch im *Uterus* angesammelte Eier. In allen diesen letztgenannten Fällen dehnt sich die Haut an den betreffenden Stellen meist gleichmässig aus, mit Ausnahme jener Kopfblase, die ja gerade ein Plus von unausgefüllter Haut sein soll, während der starre, unnachgiebige Theil des Darmrohres dieser Ausdehnung Grenzen setzen muss durch seine an der Mundöffnung statthabende Verwachsung mit der Kopfhaut. Die Folge ist Streckung des Darmrohres und endlich trichterförmige Einziehung der Haut nach dem Munde zu. Durch leichten Druck auf das Deckgläschen ist man im Stande jene Trichterbildung durch Zerrung des *Oesophagus* hervorrufen, wenn dieser aus der zerplatzten Körperhülle, nach Trennung von dem übrigen Verdauungskanale, hervorhängt, am Mundende

aber noch befestigt ist. Die Selbständigkeit der Kopfblase bei Berstung der übrigen Haut des Vordertheiles, die den starren prolabirten *Oesophagus* nöthigt eine Curve um sie zu beschreiben, spricht weiterhin für ihre eigenthümliche Natur. Auch nach Kochen des Wurmes in Wasser können die Trichterbildung und die übrigen Beziehungen zwischen Haut und Parenchym zur Kenntlichkeit gebracht werden.

Jene Fähigkeit der häutigen Gebilde sich zu dehnen und zusammenzufalten scheint aber auch zur Erreichung weiterer Zwecke beizutragen, wie zu Saugbewegungen, auf die *Küchenmeister,* unter Hindeutung auf den Ventil-ähnlichen Klappen-Apparat des Magens, aufmerksam gemacht hat, besonders aber ferner zu dem Zustandekommen einer Art von Compression der Eingeweide, einer Bauchpresse, die bei dem Gebäracte hervortritt. Wir fanden bei fast allen gebärenden Oxyuren die Kopfblase mehr oder weniger faltig zusammengelegt, den *Oesophagus* verlagert und Korkzieher ähnlich gewunden, den Magen, Vormagen und die kolbige Anschwellung des *Oesophagus* scheinbar etwas weniger gestreckt, dichter an einander gelagert, die Haut des Vordertheiles und selbst der mittleren Körpergegend oft vielfach gefaltet. Hierzu kommen wellenähnlich nach hinten sich fortpflanzende Zusammenziehungen der unter der Haut des Vordertheiles liegenden Muskelschichte, welchen Faltenbildung und seitliche Bewegungen des jetzt mehr Rüssel-förmigen Kopftheiles entsprechen. Letztere sind oft von einer Stärke, die den Theil bald über den einen, bald über den entgegengesetzten Rand des Sehfeldes verschwinden lässt, und bei den am After des Menschen so häufig gefundenen, in der Geburtsthätigkeit befindlichen, Oxyuren hinsichtlich der Irritation dieses Theiles, jedenfalls nicht gleichgültig sein wird. Wir bemerkten

ferner einige Mal, unabhängig von anderen gleichzeitigen Bewegungen, ein rhythmisches Zucken des gesammten oberen Digestionstractes von wechselnder Ausgiebigkeit und Frequenz, etwa vierzig Mal in der Minute als höchste Zahl. Die Bewegung erfolgte in der Richtung der Längsachse und erschien als ein gleichmässiges Vor- und Rückwärtsgeschobenwerden, dessen Anstoss von einem unbekannt gebliebenen Puncte ausging, vielleicht als Ausdruck einer Saugthätigkeit des Wurmes. Nach der Geburt aller Eier verlängerte sich der in beschriebener Weise verkürzte Theil des Verdauungskanal bis zu der an todten Würmern sichtbaren Ausdehnung etwa um ein Drittel, öfter ein Viertel seiner vorher innegehaltenen Grösse.

Da derartige Form- und Bewegungs-Eigenthümlichkeiten weder bei Vollendung, noch vor Eintritt des Eierlegens bemerkt wurden, wenigstens nie im bemerkenswerthem Grade, so drängte sich die Vermuthung auf, sie möchten in causalem Verhältnisse zu jenem Vorgange stehen und namentlich unter Einfluss der zutretenden atmosphärischen Luft zu Stande kommen, die wohl schwerlich in Bezug auf Ausdehnung und endosmotische Verhältnisse der, in dieser Beziehung so mannigfachen Veränderungen unterworfenen, Haut ohne die eingreifendste Wirkung sein wird. Letztere Vermuthung scheint durch den Umstand an Halt zu gewinnen, dass wohl selten ein frisch von dem Menschen abgegangenes, oder zu seinem Anus vorgedrungenes, zugleich vorgeschritten trächtiges Oxyuren-Weibchen gefunden werden kann ohne sichtbare Uterinperistaltik, bei gleichzeitiger Faltenbildung und Volumabnahme des Vordertheiles des Hautsackes. Fehlt hierbei der nöthige Grad von Feuchtigkeit, so gehen jene Veränderungen der Haut

bald in allgemeine Austrocknung, Schrumpfung und Faltenbildung über, wie auch umgekehrt oft, nach ihrem bereits erfolgten Eintritte, der scheintodte Wurm durch Zusatz von Wasser, bei neuem Erwachen ausgiebiger Uterin-Contractionen, zur Einnahme des früheren Grades der Hautausdehnung gebracht werden kann. Findet sich jenes Eierlegen auch innerhalb des menschlichen Darmes, was schon durch den Abgang von Wurmeiern jeder Art mit dem Stuhle erwiesen ist, so findet es jedenfalls nicht, wie dieses ausserhalb des Darmes in wenigen Stunden der Fall ist, bis zur vollständigen Entleerung des *Uterus* Statt, sondern wahrscheinlich nur absatzweise, eine geringe Zahl von Eiern betreffend. Es ist hierbei ferner sehr wahrscheinlich, dass die Peristaltik des *Uterus* dazu beiträgt die Abrundung der auf dem Eie, als äussere, harte Schale, erstarrenden Substanz zu vollenden. Aehnliches findet man bei der Ablagerung des Eiweisses in dem langen, vielfach gewundenen Eileiter der Vögel. Ob die Chalaza hierbei die Stelle der, an noch nicht ganz ausgebildeten Oxyuren-Eiern sichtbaren, haubenartigen Auflagerung und Ansammlung von Bildungsstoff an dem Pole einnimmt, muss unentschieden bleiben, steht aber zu vermuthen, wenn man die Ausbildung dieser Haube an dem noch unausgebildeten Eie von *Trichocephalus* stufenweise verfolgt und in Vergleichung bringt. Wir erlauben uns an einer anderen Stelle hierauf zurückzukommen und führen noch einige Thatsachen an, die eines Theils das absatzweise Austreten der Eier aus dem *Uterus*, anderen Theils dessen peristaltische Bewegungen berühren. In ersterer Hinsicht mag als Stütze der Periodicität die stufenweise erfolgende Reifung der Eier von *Trichocephalus* angesehen werden, die hier weit kenntlicher ist wie bei *Oxyuris*, und es ermög-

licht, bei einem Individuum in der Scheide braunrothe, völlig ausgebildete Eier zu sehen, während der Schlauch des *Uterus*, je nach Entfernung von derselben, anfangs hellbraune, dann ungefärbte kleinere Eier, dann in der Form ganz verschiedene, schalenlose Eidotter zeigt. Sicher kann hier nicht angenommen werden, dass jene reifen, der Mündung der Genitalien so nahe liegenden und in so geringer Zahl vorhandenen Eier, zu deren Austritt der geringste Druck ausreichen muss, auf dieser Stelle verharren werden, bis die Tausende von, weit in der Bildung zurückstehenden, Eiern ebenfalls deren Ende erreicht haben.

Es möchten hiergegen schon die räumlichen Verhältnisse des Schlauches sprechen, der den Eibehälter bildet, auch scheint die Pigmentirung der Eier, die wohl nur in dem untersten Theil des *Uterus* und der *Vagina* verliehen wird, der Mangel solcher gefärbten Eier in Mitten der unreifen Keime höherer Gegenden, darauf hinzudeuten, dass sie alsbald in das Freie abgesetzt werden. In der That findet man in der Umgebung solcher Trichocephalen-Weibchen, deren *Uterus* fast nur unausgebildete Eier enthält, in dem Darmschleime völlig reife Eier, ja sogar sind dieselben von dem *Coecum* bis zum *Anus* ausgestreut und nachweisbar, ohne dass man im Stande wäre ihre Herkunft von einem jetzt Eier-freien reifen Weibchen abzuleiten, oder gar einem solchen, dessen *Uterus* nur ausgebildete Eier enthielte. Derartige Trichocephalen-Weibchen scheinen überhaupt nicht vorzukommen. Die Beobachtung lebender Trichocephalen-Weibchen, deren Geburtsthätigkeit über das Absetzen der Eier vollste Aufklärung erwarten lässt, hat aber, unseres Wissens, bis jetzt noch nicht stattgefunden, und dürfte auch, da man Sectionen erst nach dem vollständigen Erkalten der Leiche anzustel-

len pflegt, während welcher Zeit auch der *Trichocephalus* regelmässig abzusterben scheint, nur dann möglich sein, wenn der Zufall sie auf frisch entleerten *Faeces* einmal entdecken liesse, oder wenn man sie der noch warmen Leiche, etwa eines Hingerichteten, entnehmen könnte. Die Thatsache, dass bei fast allen feucht gehaltenen Oxyuren-Weibchen die Thätigkeit des *Uterus*, das Ausgestossenwerden der Eier Stunden- bis Tage-lang anhält und selbst dann noch fortdauert, wenn entweder alle Eier entleert wurden, oder die wenigen rückbleibenden Stunden lang, ohne in die Scheide einzutreten, aus einem in das andere Horn des *Uterus* getrieben werden, beweist die Hartnäckigkeit und Ausdauer dieser Contractionen. Sicher erreichen dieselben nur durch den Reiz ausserordentlicher Einflüsse einen solchen Grad, dass sie, vor dem Absterben des aus dem Darme abgegangenen Wurmes, die Gesammtmenge der Eier auf einmal zu entleeren pflegen, während Vieles dafür spricht, dass unter normalen Verhältnissen deren Entfernung aus dem *Uterus* nur eine sehr allmälige sein kann. Ob die Letztere zugleich an eine bestimmte Periode gebunden ist, darüber fehlt es uns zur Zeit an entscheidenden Erfahrungen, doch könnte die Periodicität bei Ausstossung der geschlechtlichen Producte in anderen Kreisen des Thierreiches eine derartige Erscheinung nicht unerwartet und analogielos dastehen lassen. Jedenfalls findet bei Absetzung der Rundwurmeier ein Verhältniss statt, das sich dem Abstossen reifer Bandwurmproglottiden anreiht.*)

---

*) Wir ersehen aus einem Referate *Küchenmeister's* in *Schmidt's* Jahrbüchern, Band 99., dass *Walther* von *Oxyur. ornata*, in dem Darme und der Lunge von *Triton igneus* gefunden, bereits vermuthet, dass dieser Parasit seine Eier absatzweise in gleichzeitig mehrfacher Zahl lege.

Einige Beispiele mögen die Härtnäckigkeit der Peristaltik des *Uterus* weiterhin erläutern. Bei Zusatz gewisser Reagentien, von welchen wir später handeln werden, zeigt zwar der Zerfall oder die sofortige Coagulation der Gewebe, die Streckung und Formveränderung des Wurmes, dass dieser und seine Eier sogleich dem Tode anheimfallen, aber, und namentlich geschieht dieses bei Zusatz warmer concentrirter Seifenlösung, der in Peristaltik begriffene *Uterus* macht hiervon eine Ausnahme. Seine Bewegungen werden sofort nach Zusatz des Reagenses sehr stürmisch, um darauf, in dem regungslosen und in seinen Geweben gänzlich veränderten Leibe des *Oxyuris*, noch eine Zeit lang, selbst bis zu zwei Stunden, in geringerer Heftigkeit fortzudauern, bis sie endlich nur noch partiell auftreten, isolirten Zuckungen gleichen, die in ihrer Ausgiebigkeit durch ein entgegenstehendes Hemmniss beschränkt werden. Endlich scheint das Ganze, namentlich der halbflüssige Inhalt des *Uterus*, förmlich zu erstarren und verseift zu werden. Mag nun auch das Gallertigwerden der äusseren Theile des Parenchymes, besonders der äusseren Muskelschichte, den *Uterus* mehr vor der Berührung der noch unzersetzten Seifenlösung schützen, so scheint es doch, als ob derselbe eine gewisse Selbständigkeit für seine Bewegungen besitze und hierin von den übrigen Organen unabhängig sei, als ob er, wenn es erlaubt ist diesen Ausdruck aus der Nervenphysiologie der Wirbelthiere herüber zu nehmen, sein motorisches Centrum in sich selbst trage. Ein weiterer, bei der Kleinheit des Objectes und der Unbekanntschaft mit seinen neurologischen Verhältnissen, nur auf das Geradewohl anstellbarer, Versuch sollte einiges Licht über diesen Punct verbreiten. Andere Thiere aus der Klasse der Wirbellosen, wie die Gryl-

len, von denen uns einige Exemplare zur jedesmaligen Prüfung der Stromthätigkeit zur Hand standen, zeigen sowohl auf den inducirten, vielfach unterbrochenen Strom der Rotationsmaschine, wie auf die Einwirkung der constanten galvanischen Batterie die Haupterscheinungen, hinsichtlich des Verhaltens ihrer Muskulatur, wie sie an Wirbelthieren in Detail festgestellt worden.

Um Dieses der Peristaltik des *Uterus* eines im Geburtsacte begriffenen Oxyuren-Weibchens gegenüber zu prüfen, wurde der inducirte electrische Strom durch ein mikroskopisches Präparat geleitet, welches einen derartigen Wurm zeigte. Da nun das ganze Thier, also etwaige in und ausserhalb des *Uterus* gelegene Nervencentra gleichzeitig, durch den Inductionsapparat gereizt werden mussten, so kann man sich nicht wundern, wenn auf beliebig starke Ströme eine wesentliche Modification der peristaltischen Bewegungen des *Uterus* nicht eintrat, allein dieselbe blieb auch aus, nachdem die Stärke des Stromes die Gewebe des Wurmes, mit Ausnahme des *Uterus*, vollständig zerstört, coagulirt hatte. Jedenfalls ein weiterer Beweis für Unabhängigkeit und Hartnäckigkeit der Uterin-Contractionen. Nicht anders waren die Ergebnisse bei Einschaltung des gebärenden Wurmes in die constante Kette. Mochte diese aus wenigen oder vielen *Daniell*'schen Elementen zusammengesetzt sein (wir wechselten zwischen 1 und 30, mit Prüfung der dazwischen liegenden Stromstärke), so trat dennoch in keinem Falle eine merkliche Veränderung in dem Rhythmus und der Zahl der Zusammenziehungen des *Uterus* ein. Dieselben dauerten den ganzen Tag über fort, während die bereits aus dem *Uterus* ausgetretenen Eier, in ähnlicher Weise wie die äusseren Theile des Wurmparenchymes, eine vollständige

Gerinnung, Gestaltveränderung und Opacität ihrer Eiweiss haltigen Substanz zeigten. Letzterer Umstand dürfte, durch sein Fehlen an dem *Uterus* und dessen Inhalt, die verschiedene chemische Natur desselben auf das Evidenteste beweisen. Auf die in dem Parenchyme des *Uterus* an geschützter Stelle liegenden nervösen Apparate, ihre Beschaffenheit und Function näher einzugehen finden wir, nach dem Stande der hierüber gemachten Erfahrungen, keine Veranlassung.

Wenden wir uns der oben verlassenen Betrachtung des Trichocephalen-Eies wieder zu, so haben wir der von *Dujardin* und *Küchenmeister* mitgetheilten Auffassung der Natur des an den Polen aufgelagerten Käppchens Einiges entgegenzustellen. Diese beiden Beobachter sehen nämlich das genannte Gebilde*) als einen Substanzdefect der Eischale an, an deren Stelle die innere Membran, also die Dotterhaut, durch Divertikelbildung trete. Wir sind vielmehr der Ansicht, dass gerade an dieser Stelle die Ablagerung des zur harten Eischale werdenden Uterin-Secretes, an dem, von dem Aufenthalte in der Tuba her, polar abgeplatteten Eie, am massenhaftesten vor sich gehe und hierdurch das aufsitzende Wärzchen entstehe. Wir führen zur Stütze dieser Auffassung Folgendes an: 1) Auch an noch nicht vollständig ausgebildeten Eiern von *Oxyuris* häuft sich hier das erstarrende Secret an, um später sich auszugleichen und ohne Grenze in die übrige Schale überzugehen. 2) An unausgebildeten Trichocephalen-Eiern lässt sich jenes Gebilde während der Entstehung verfolgen als eine, auf den abgestumpften Eienden aufsitzende, dünne Stachel, die allmälig an Volum zunimmt, bis

---

*) *Küchenmeister*, Lehr- und Handbuch. Seite 249 und 349.

sie ihre spätere Warzen oder Kappen-Form erreicht hat. 3) Der Augenschein lehrt bei Betrachtung unter verschiedenen Focalabständen, dass das Käppchen ohne Grenze in die übrige Eischale übergeht, und dass die innere Membran, in einiger Entfernung von dem Eipole, querüber gespannt ist. 4) Der aus beliebigen Gründen zum Austritte kommende Eiinhalt nimmt seinen Weg nie durch die angebliche polare Oeffnung der harten Schale, sondern durch einen beinahe das Ei halbirenden Querriss derselben, der bei dem gewöhnlichen Eie nur durch Anwendung eines enormen Druckes mechanisch zu bewerkstelligen ist; welcher Druck anscheinend das polare Käppchen unverändert lässt, das sonach gerade dazu bestimmt scheint der äusseren Schale ihre Festigkeit zu verleihen. 5) Endlich zeigt das chemische Verhalten des in Rede stehenden Gebildes Nichts, was die Ansicht rechtfertigen könnte, es bestehe aus der vorgestülpten inneren Haut. Während es den gewöhnlichen Reagentien gegenüber eine enorme Resistenz zeigt, tritt unter noch nicht hinlänglich bestimmbaren Verhältnissen, besonders aber nach der Einwirkung von concentrirter Salpetersäure, unter gleichzeitiger Verdunkelung eine ganz unverhältnissmässig mächtige kugelförmige Aufblähung desselben ein, vielleicht durch Aufblähung eines weicheren Kernes oder einer Mittelschichte.

Fassen wir sonach das ähnliche Gebilde an Tonnen-förmigen, unreifen Oxyuren-Eiern in das Auge, den polaren Defect mancher Vogel-Eier an der im Eileiter verliehenen Ueberkleidung von Eiweiss, so erkennen wir an dem Trichocephalus-Eie, das eine besonders zarte Dotterhaut besitzt und der Form nach, im Vergleiche mit anderen Wurm-Eiern, auf einer niederen Ausbildungsstufe stehen bleibt, in der am

Pole auftretenden Anhäufung fester Schalensubstanz eine Bildung, welche die vorhandenen Abplattungen in ovoide Formen überführt und dem sehr zarten, an den späteren Gestaltungen nicht Theil nehmenden, Dotter einen besonderen Schutz verleiht.

Die neueren Erfahrungen über das Verhalten lebender und todter thierischer Gewebe einer Lösung von *Carmin* gegenüber bestimmten uns zu einigen Beobachtungen hierüber, die an Oxyuren angestellt wurden, in der Hoffnung, die oben angeführten Veränderungen mit dem Eintritte des Todes durch weitere einschlägige Thatsachen präcisiren zu können. Bei der Nothwendigkeit derartige Versuche unter dem Mikroskope anzustellen und die, mit der Zeit eintrocknende und in ihrer Concentration schwankende, Farblösung öfters zu erneuern, konnten die Imbibitionserscheinungen vor und nach dem Momente des Todes nicht unter gleichbleibenden äusseren Bedingungen beobachtet werden. Andererseits machten der Füllungszustand des Wurmleibes, der im Gange befindliche oder beendete Geburtsact, die Langsamkeit der endosmotischen Vorgänge es nur möglich vergleichsweise nach längeren Zeitabschnitten etwaige, dem Stande der Vitalität parallel gehende, Grade der Farbstoff-Imbibition zu bestimmen. Soviel ergab sich indess, dass das lebende, zumal das gebärende Oxyuren-Weibchen Tage lang, als blendend weisser Faden, von jedem Eindringen des Farbstoffes verschont, in beliebig concentrirter Lösung von carminsaurem Ammoniak ausharrt, dass aber nach dem Eintritte des Todes ganz allmälig, von den beiden Körperenden her, dieselbe in dem Innern des Leibes sichtbar wird. Besonders scheinen die Elemente des Eidotters eine Art Anziehungskraft auf den Farbstoff auszuüben, da dieser, mit Umgehung der Gewebe, in

welchen das Ei eingebettet, sehr bald und sehr deutlich in dessen Innerem erscheint, auch sich dort durch längeres Einlegen in Wasser nicht auswaschen lässt.

Prophylaktisches.

Ergiebt sich auch die Prophylaxe im Allgemeinen direct aus dem Stande der Kenntnisse über Vorkommen und Fortpflanzung der Rundwürmer, so liegen doch für den Standpunct, von welchem aus wir dieselbe betrachten, noch gewisse näher zu erörternde Beziehungen zu ihr vor. Vor Allem und unter allen Umständen dürfte, da ein Import von Wurmkeimen in den menschlichen Darm vorzugsweise durch das Vehikel der Nahrungsmittel statthat, das Hauptvorbeugungsmittel gegen die Einbürgerung der Würmer in gehöriger Zubereitung der Speisen und in dem Reinhalten nach geschehener Zubereitung bestehen, und zwar ist hier der Siedhitze, der ja vor dem Genusse fast alle Speisen ausgesetzt werden, die erste Stelle einzuräumen. Doch wollen wir damit nicht der gewöhnlichen Annahme huldigen, als ob die Wurm-Eier fast alle anderen zufälligen Einflüsse, namentlich niederer Temperaturgrade, die in der freien Natur sich finden können, zu überwinden vermöchten und als ob hiernach fast jeder Bissen, jeder Schluck eines Getränkes die Gelegenheit zum Inficiren mit entwickelungsfähigen Wurm-Eiern in sich bergen könne. Wir finden vielmehr allein bei Zusammentreffen genügenden Zutrittes einer nahezu indifferenten Flüssigkeit und einer bestimmten, von Extremen der Lufttemperatur entfernten, mittleren Temperatur die Möglichkeit für eine Dauer latenten Lebens der Eier in der freien Natur gegeben, und hier-

nach beschränkt sich nach unseren Erfahrungen mit der Zahl der Zufälle, die den Keim entwickelungsfähig in den menschlichen Darm zurückführen könnten, zugleich auch die Zahl der hiergegen zu treffenden schützenden Vorkehrungen. Es muss hier verwiesen werden auf die Thatsache, dass selbst in destillirtem Wasser, wenn nicht sehr bald eine den Entwickelungsprocess begünstigende, äussere Temperatur eintrat, die Eier von *Oxyuris verm.* und selbst von *Ascaris lumbric.* zu Grunde gingen. In Bezug auf Letztere soll damit nicht die Möglichkeit einer, unter noch nicht genügend bekannten Umständen langdauernden, Lebensfähigkeit unter dem Wasser bestritten werden. Es muss ferner verwiesen werden auf andere Mittheilungen über die geringe Tenacität der Eier und ihrer Schalen, auf deren Austrocknen an der Luft und Aehnliches. Wir erinnern weiter an die oft wiederholten Angaben über den Genuss des grünen Salates, der die Gelegenheit für die Ansteckung mit Würmern vorzugsweise abgeben soll. Man vergass hierbei, wie es scheint wiederum in der Ueberzeugung von der grossen Widerstandsfähigkeit der harten Eischalen, den Einfluss des Salatessigs gehörig zu würdigen. Es mag hier nur soviel bemerkt werden, dass eine kurze Berührung der Eier mit mässig starkem Tafelessig (von 1,7$\frac{0}{0}$) ausreicht, um die Gefahr der Ansteckung zu beseitigen, die Eier zu zerstören. Ist nun auch anzunehmen, dass, namentlich nach vorhergehendem Oelzusatze, auf den Blättern des Salates von Essig freie Stellen genug vorhanden sein werden, an welchen das Wurmei, unberührt von dessen zerstörendem Einflusse, anhaften kann, so vermindern sich doch die Chancen eines derartigen folgenreichen Importes, wenn man in Betracht zieht, dass die als Dünger

verwendeten faulenden thierischen Excrete — von dem faulenden Urine ist Dieses nachgewiesen — die Wurmeier wahrscheinlich ebenfalls vernichten, während doch durch sie eine Uebertragung der von dem Menschen und den Thieren abgegangenen Wurmeier auf die Küchenpflanzen vermittelt werden soll. Sollte ein der Salatpflanze anhängendes Wurmei auch alle diese Klippen vermieden haben, so wird das Abwaschen der Blätter vor deren Zubereitung dasselbe mechanisch entfernen, oder der nach dem Salatgenusse stark essigsaure Mageninhalt zum Zerfall bringen. Hinsichtlich der Prophylaxe gegen die Ansteckung mit *Trichocephalus* muss vorerst an den für andere Nematoden gültigen Grundsätzen ebenfalls festgehalten werden, da die Vermuthung, er möge aus mit Trichinen besetztem Fleische herstammen, noch allzusehr der Begründung bedarf.

Bezüglich aller im Menschen wohnenden Helminthen, namentlich aber bezüglich des *Oxyuris*, sind indessen, vornehmlich da, wo, wie in Irrenanstalten und ähnlichen Instituten, eine grosse Anzahl Menschen unter nahezu gleichen Verhältnissen zusammenlebt, andere Ansteckungsgelegenheiten vorhanden und prophylaktisch zu bekämpfen. Wir meinen die durch Ausstreuen frisch gelegter Eier. Diese können von dem an Oxyuren Leidenden, während er dem Jucken am *Anus* durch Kratzen steuern will, oder von dem Unreinlichen, der seine Kleider mit den Eiern aus dem Darme ausgetretener und in Geburtsthätigkeit übergegangener Oxyuren, wie mit den abgelagerten Keimen anderer Species verunreinigt und vielleicht die Hände beklebt hat, weiter geführt werden, und theilen sich endlich beliebigen Geräthschaften und Gegenständen mit.

Es sei hier gestattet derartige Vorkommnisse,

wie sie der Augenschein vielfältig auf unseren überfüllten Abtheilungen der secundär Geisteskranken, der Unreinlichen und Blödsinnigen wahrnehmen lässt, einer näheren Betrachtung zu würdigen. Stellen wir uns einzelne Fälle vor, so finden wir unter den am schwersten von Helminthen, insbesondere von Oxyuren Heimgesuchten hier Einen, dessen bis auf die Wurzeln abgekaute Fingernägel von einer viele Jahre lang triebartig durchgeführten Beschäftigung zeugen, bei deren Ausübung der Finger wohl gar manchmal inzwischen, und ohne dass eine gründliche Reinigung vorgenommen wurde, am *Anus* dem Jucken der Eier legenden Oxyuren-Weibchen steuern musste. Zahlreicher ist die Klasse Jener, die durchaus keine Scheu vor Berührung, selbst Verspeisung ihrer mit Wurm-Eiern besetzten Excremente haben, deren Hände von der rücksichtslosesten Beseitigung der abnormen Gefühle Zeugniss ablegen, welche am *Anus* die Anwesenheit des *Oxyuris* kennzeichnen.*) Sehne wir nun dieselben Individuen in Gemeinschaft mit Anderen, vielleicht Reinlichen, sich der Leibgeräthe, Handtücher und ähnlicher Dinge bedienen, so kann man sich nicht über die Verbreitung der Helminthiasis an Orten wundern, an welchen sie, einmal eingebürgert, in Unreinlichkeit, engem Zusammenleben so günstigen Boden für die Fortentwickelung findet. Verhältnisse die, *mutatis mutandis*, auch in anderen mit dem Irrenhause Manches gemein habenden Anstalten, wie Pflegehäusern, Gefängnissen, Kasernen, Hospitälern, Waisenhäusern sich in dieser Beziehung geltend machen werden. Es steht *a priori* zu vermuthen, dass die Angaben Einzelner, wie *Davaine*'s, der bei ungefähr der Hälfte der Leichen den *Tricho-*

---

*) Man vergleiche hierüber S. 28.

cephalus gefunden haben will, sich auf in derartigen Anstalten vorgenommene Obductionen gründen. Ueberhaupt wäre es, von dem Standpuncte der Aetiologie und Prophylaxe aus, wünschenswerth, das Gleichartige der Lebens- und Nahrungs-Verhältnisse von an Helminthiasis Leidenden statistisch zu ermitteln, um in Folge auch für Nematoden den exacten Nachweis der Infection ganzer disponirten Localitäten zu liefern, wie man Dieses hinsichtlich des Bandwurmes versucht hat. Es will uns hiernach ferner sehr annehmbar erscheinen, dass die Ueberhandnahme der Helminthiasis in der *Salpêtrière*, die dort eine *manie vermineuse* erfinden liess, auf ähnlichen Verhältnissen beruhte. Von Gegenmassregeln gegen Verbreitung der Entozoen in den genannten Anstalten scheinen am erfolgreichsten: Beobachtung der grösst möglichsten allgemeinen Reinlichkeit, Waschen der Hände vor jeder Mahlzeit, besonders wenn Brod und Aehnliches unmittelbar aus der Hand gegessen wird, Verhütung des gemeinschaftlichen Gebrauches von Essgeräthschaften, Schwämmen, Weisszeug und Kleidungsstücken. Vor Allem ist die Aufmerksamkeit auf bereits mit Würmern Behaftete, namentlich solche zu richten, die eingeführte Schutzmassregeln nicht zu befolgen im Stande sind. Es müssten derartige Individuen nicht nur von den Uebrigen getrennt gehalten werden, sondern auch vor neuer Infection mit den von ihnen selbst abgegangenen Wurm-Eiern geschützt, also von dem Einführen unreiner Gegenstände in den Mund abgehalten werden. Hierher gehört die Bekämpfung des Sammeltriebes, insbesondere des Triebes Speisereste, Brodkrusten und Aehnliches in Kleidern und Betten zu verstecken. Die Schwierigkeit Blödsinnigen, chronisch Verrückten gegenüber in dieser Hinsicht durchgreifende,

dauernde Erfolge zu erreichen, wird, namentlich in Irren-Pflegeanstalten, wohl gewürdigt werden müssen. Man muss sich überzeugt haben, mit welcher Gier die Kranken darauf lauern, in einem unbewachten Augenblicke, sei es als Ersatzmittel für den ungern vermissten Kautaback, oder aus verkehrtem Nahrungstrieb, am Boden liegende unreine Gegenstände in den Mund zu bringen. Der Garten, der Hof werden nie so scrupulös rein gehalten werden können, dass ihnen nicht Cigarrenreste, Blätter, Stroh, vertrocknete Brodkrumen in die Hände fallen könnten. Ebenso wenig wird man den Tobsüchtigen daran hindern können, falls man ihm nicht Jahr aus Jahr ein einen Wärter zur Seite stellen will, das mit den Zähnen Erreichbare, das Bettzeug, oder seien es selbst Riemen seiner Zwangsmittel u. s. w. zu verkauen. Erwägt man aber, dass das Zusammentreffen zweier entwickelungsfähigen Keime ausreicht, um den ganzen Darm mit Würmern zu bevölkern, so sind in einem Hause, dessen Insassen täglich zahllose Wurm Eier der freien Natur übergeben, die Ansteckungsmöglichkeiten durch derartige Gelegenheiten nicht zu gering anzuschlagen. Ihnen vorzubeugen, sie zu erkennen, dazu bedarf es genauer Kenntniss der Eigenthümlichkeiten des Kranken, seiner Gewohnheiten, der sich bietenden Gelegenheiten mit Unreinem in Berührung zu kommen. Alle gegen die Ansteckung mit Krätze üblichen Vorsichtsmassregeln sind grundsätzlich auch den Eingeweidewürmern gegenüber von Gültigkeit, wenn auch der Ausbruch von Papeln die Vernachlässigung derselben schneller vor Augen führt bei Uebertragung des epizoischen, wie bei der des entozoischen Parasiten, welcher Letztere wohl oft erst nach Jahren, nach unendlicher Vermehrung, lästige Zufälle hervorruft und

schon darum bei seiner Einwanderung unbemerkt zu bleiben und von schützenden Vorkehrungen gegen seine Verbreitung nicht betroffen zu werden pflegt. Wir möchten die Entozoen in dieser Hinsicht in eine Kategorie mit den pflanzlichen Parasiten der *Pityriasis versicolor* stellen, welche, ebenfalls in Irrenanstalten häufig, durch Contagion sich verbreiten und erst dann bemerkt werden, wenn sie ganz allmälig zu grösseren Flecken und Abschilferungen der Haut Veranlassung geworden sind.

Neben sporadischen, frisch in die Anstalt eingebrachten Fällen fanden wir diese Pilze verbreitet auf einer kleinen Abtheilung auserlesen geistig herabgekommener, unreinlicher Individuen, die fast nur unter einander Berührung hatten. Zwei Drittel derselben zeigten neben zahlreichen Würmern ausgedehnte und veraltete Flecken von *Pityriasis.* Dass hier, wie bei Helminthiasis und allen auf Ansteckung beruhenden Leiden, eine gewissenhaft und nach allen Richtungen durchgeführte Reinlichkeit die erste Stelle hinsichtlich der Prophylaxe einnimmt, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung. — Die schlimmen Folgen der unvollkommenen Durchführung der obigen prophylaktischen Grundsätze bei Einbürgerung der Helminthiasis zeigten sich auf einer Abtheilung chronisch Verrückter in dem Befallenwerden sämmtlicher Individuen, über 30 an Zahl, mochten diese nun individuell disponirt sein oder nicht. Andere Abtheilungen blieben bis auf wenige Personen, die isolirt lebten und Gelegenheit zur Uebertragung von Wurm-Eiern nicht boten, gänzlich verschont.

Therapeutisches.

Wir werden uns in dem Folgenden damit beschäftigen die, durch Untersuchungen über Resistenz gegen chemische Einwirkungen und sonstige Erfahrungen über Nematoden und ihre Eier gewonnenen, neuen Gesichtspuncte therapeutisch zu verwerthen, insbesondere soweit Dieses unter unseren Verhältnissen der angezeigten Vertreibung der Würmer, und zwar vornehmlich des *Oxyuris vermic.*, im Grossen vor sich gehen musste. Es konnte dabei weder unsere Absicht sein speciellere, zoochemische Untersuchungen anzustellen, noch die, der grossen Reihe empfohlener, innerlich gebrauchter, sog. anthelmintischer Mittel neue beifügen zu wollen, oder bereits vorhandene zu prüfen. Von jenen, gegen in den oberen Darmpartieen wohnende Entozoen, vorgeschlagenen Mitteln erscheint das kräftigste Alterans des Darminhaltes, das kräftigste Purgans, auch am erfolgreichsten bei Austreibung des lebenden Darminhaltes, bei Austreibung der Entozoen zu wirken. Wir haben uns bei der Untersuchung über das chemische Verhalten der hier in Betracht kommenden thierischen Gebilde vorzugsweise an den *Oxyuris vermicularis* gehalten, theils weil er besonders den Gegenstand der Behandlung abgeben sollte, theils weil er dem Versuche am zugänglichsten war, und es endlich auch für die Feststellung chemischer Thatsachen, die bei der Gleichartigkeit der Natur der histologischen Elemente leicht von einer auf die andere Species der Klasse übertragen werden können, ziemlich gleichgültig erschien, an welchen Nematoden wir experimentirten. Vor Allem war es unser Wunsch, über die äussere Bekleidung des Wurmes und seiner Eier, als den ersten Angriffspunct zerstörender Substanzen, Weiteres zu erfahren, zumal diese

als aus einem sehr widerstandsfähigen, harten Körper, der sogenannten Chitin-Substanz bestehend bezeichnet wird. Wir hegten hierbei die, allerdings sehr wenig aussichtreiche, Hoffnung, ein Mittel zu finden, welches einerseits im Stande wäre jene chitinöse Substanz zu zerstören, oder eindringend den Eiinhalt in einen zur Fortentwickelung unfähigen Zustand zu bringen, andererseits aber indifferent genug wäre, um, nach der Einspritzung in den Darm, die Häute desselben in keiner bemerkenswerthen Weise anzugreifen. Es schien daher vor Allem nöthig, vor einer mikrochemischen Betrachtung der Helminthen, die Charactere des *Chitines* überhaupt zusammenzustellen und darzuthun, dass mit den Bezeichnungen „chitinös," „Chitinhaut des Choriums", „von chitiniger Natur" im Grunde wenig gesagt ist, und namentlich nicht etwa angenommen werden darf, dass wir hier einen Panzer vor uns haben, der, nach Art des Arthropoden-Chitines den stärksten Reagentien widerstehend, seinen ringsum eingeschlossenen Inhalt zu beschützen vermöchte gegen die Angriffe derselben. Aus den neueren Untersuchungen über Chitin geht hervor, dass man vielen Stoffen mit Unrecht diesen Namen gegeben hat, wenn man nicht die Absicht hierbei hegte den Kreis des hierher Gehörigen in das Unbegrenzte auszudehnen. So sagt *Schlossberger*,*) der auch in seiner „vergleichenden und allgemeinen Thierchemie" von dem echten Arthropoden-Chitine und den bis jetzt auf Grund blosser Reactionen mit ihm zusammengestellten Gewebssubstanzen anderer Thiere handelt: „Mit Sicherheit gehört hierher bloss eine. in den niederen Thierklassen übrigens sehr verbreitete Materie, welche desshalb Chi-

*) Lehrbuch der organischen Chemie. 2te Auflage. S. 123.

tin genannt wurde, weil sie den Panzer der Gliederthiere, Artikulaten, bildet." „Das Chitin ist durch seine Unlöslichkeit in den gewöhnlichen Lösungs mitteln organischer Stoffe ausgezeichnet." „(Kaltes wie kochendes) Wasser, Alkohol, Aether, verdünnte Säuren und selbst concentrirte Kalilösung vermögen es nicht aufzulösen." *S.* fügt diesen Characteren in seinem erstgenannten Werke bei die Unschmelzbarkeit beim Erhitzen, den Stickstoffgehalt und den Mangel der Proteinreactionen. Er macht darauf aufmerksam, dass die Elementarzusammensetzung des sog. Chitines in den verschiedenen Thierklassen ausserordentlich differire und selbst in den oben genannten Merkmalen nicht geringe Variationen vorkämen, dass die Gränze gegen Horngewebe nicht sicher bestimmbar sei und endlich die Histologie das Chitingewebe bald als homolog dem Bindegewebe, bald als Epithelialgebilde auffasse. Bei der Uebersicht der bis jetzt für Chitin ausgegebenen Gebilde nennt *S.* auch die Haut mehrerer Rundwürmer, von manchen Species gehöre nur eine einzelne Hautschichte hierher, ferner die harten Eischalen mancher Familien von Würmern. Von Letzteren wird zugesetzt, dass, wenn es sich bestätige, damit der Beweis geliefert sei, dass das Chitin wenigstens da und dort als Ausschwitzungsproduct auftreten könne. *Küchenmeister* scheint dieses anzunehmen, indem er folgendermassen die Bildung der sog. „Chitinschale" des Eies beschreibt *): „Was die Ueberkleidung der Eier mit dem Chorion anlangt, so geschieht diese auf die Weise, dass sich eine erstarrende, von den Seitenwänden des Uterus abgesonderte Masse in concentrischen und immer zahlreicheren Schichten um

*) Lehr- und Handbuch. S. 349.

die Dotterhaut legt, welche als innerste Schicht oft in kleineren Falten an ihr anhängt." *Schlossberger*, besonders nach Untersuchungen von *Leydig*, erscheint es fraglich, ob das wahre Arthropoden-Chitin bisweilen als erstarrtes Secret anzusehen sei. Er bezweifelt hiernach die bezüglichen Vermuthungen eines anderen Autors, von welchem er sagt*): „*Leuckart* war desshalb" (wegen des Mangels an eigenen Blutbahnen) „geneigt, das Chitin als erhärtetes Secret anzusprechen, das sogar, was von dem Horngewebe nicht bekannt ist, in wirklichen aus dem Thierkörper entfernten Abscheidungen auftrete." Indem wir glauben hiermit dargethan zu haben, dass, wie über den Begriff „Chitin" überhaupt, so über die Natur der Eischalen der Nematoden die Meinungen sehr getheilte sind, fügen wir noch Einiges über jenes die „Chitinhaut des Chorium" bildende Secret des Uterus bei, da dieses auch in anderer Hinsicht bei den Versuchen über Resistenz der Eischalen in Betracht kommt. Es füllt dasselbe nämlich nicht nur innerhalb des Uterus den Zwischenraum zwischen den einzelnen Eiern aus, sondern tritt auch bei deren Gelegtwerden mit aus, um sie ausserhalb zu grossen Klümpchen zusammenzukleben. Ein Umstand, der, auch abgesehen von der jedenfalls sehr widerstandsfähigen chemischen Natur des Bindemittels, den Eiern zum grössten Schutze dienen muss, indem hierdurch sowohl die Austrocknung, wie namentlich die Befeuchtung der in der Mitte eines solchen Ballens liegenden Eier mit einer zerstörenden Flüssigkeit sehr bedeutend erschwert wird. Beobachtet man die Wirkung einer den, mit solchem Klebemittel verbundenen, Wurm-Eiern zugesetzten Reagensflüssigkeit, so überzeugt man sich

*) Vergleichende Thierchemie. S. 240.

sehr bald davon, dass erst ganz zuletzt, oder gar nicht, die in der Mitte liegenden Eier verändert werden, mag auch jedes andere, etwa mechanisch den Zutritt der Flüssigkeit aufhaltende Hinderniss fehlen. Einen ähnlichen, wenn auch weniger vollkommenen Schutz geniessen die in den Schleim des Darmes eingebetteten, zerstreuten Wurm-Eier. Ueber den Eiinhalt und seine chemische Natur scheint, da differirende Ansichten, die hier von Interesse sein könnten, nicht bekannt worden, es nicht nöthig Weiteres vorauszuschicken.

Betrachten wir die Veränderungen, welche das sich selbst überlassene, nicht befeuchtete Ei erleidet, so sehen wir, dass, unter Erhaltung der harten äusseren Schale, die Dottersubstanz eintrocknet, und zwar um so rascher, je günstiger die äusseren Bedingungen hierfür sind, namentlich je höher die Temperatur.

Die Temperatureinflüsse machen sich in sehr verschiedener Weise geltend, je nachdem zugleich ein Mangel oder ein Ueberschuss von Wasser vorhanden ist. Im ersteren Falle, und bei einer Wärme unter 40° Cels., mag sie nun weit oder nicht weit von jenem Puncte entfernt sein, legt sich der Eiinhalt meist kranzförmig an den Umfang des Eies an, während der Mittelpunct desselben mehr oder weniger leer erscheint. Gleichzeitig mit jener Schrumpfung des Eiinhaltes geht auch die harte Schale eine Formveränderung ein, sie plattet sich ab und es entsteht endlich eine Concavität ihrer oberen und unteren Fläche, die offenbar mit der eigenthümlichen Vertheilung der Dottersubstanz im Zusammenhange steht und so weit gehen kann, dass die beiden Flächen sich zu berühren scheinen. Hierzu gesellt sich eine dritte

Einbuchtung der harten Schale, von welcher bei der Kälte-Einwirkung des Weiteren die Rede sein wird. Sie befindet sich, seitlich von dem einen Pole, an dem stärker gewölbten Contour. In diesem Zustande der Austrocknung, bei Schrumpfung der weichen Theile und Conservirung der nur wenig in ihrer Gestalt veränderten festen Theile, verharren sowohl Eier, wie der Körper des Wurmes, selbst Jahre lang. Zusatz von Wasser vermag die früheren natürlichen Formen derselben bis zu einem gewissen Grade wiederherzustellen, doch nimmt der Eiinhalt, in welchem meist noch Fettkörnchen erkennbar, nie wieder seine frühere Gestalt und Beschaffenheit an. Fand eine Temperaturerhöhung über 40° Statt, wirkte sie plötzlich ein, so ist die Configuration der harten, wie der weichen Eitheile mehr von dem Zufalle abhängig. Die harte Schale bewahrt zwar im Allgemeinen ihre Form, doch bewirkt die Schnelligkeit, mit der die wasserhaltigen, eingeschlossenen Theile, oft unter hörbarem Knistern und ungleichmässiger Gestaltveränderung, ihr Wasser abgeben, sehr oft ein Zerbersten der jetzt leicht splitternden Hülle. Dasselbe gilt für die äussere Hülle des Wurmes, der oft hornartig brennt und verkohlt. Am Eie von *Bothrioceph. lat.* springt meist die eine Eispitze wie ein Deckelchen ab. Bei den höchsten Graden der, über der einfachen Weingeistlampe erreichbaren, Hitze gehen die gebräunten Eischalen in ein glänzendes Schwarz über unter gleichzeitigem Undurchsichtigwerden. Auch jetzt ist die Eiform oft erhalten, der eine Eipol seitlich eingebuchtet. Lässt man höhere Temperaturgrade auf das unter Wasser gehaltene Oxyuren-Ei einwirken, so coagulirt der Dotter zu einem undurchsichtigen, unregelmässigen, länglichen Klumpen mit sehr verzerrten Elementartheilen, der, in der

Mitte des Eies liegend, sich oft von der Dotterhaut ablöst. Am raschesten und ausgeprägtesten tritt jene Veränderung ein, wenn der Siedpunct erreicht wird. Alsdann bläht sich die harte Schale des Choriums ausserdem auf, bald nach einer Seite, bald nach allen Seiten, bald nierenförmig. Auch wurde ein Platzen der Dotterhaut mit Ausbreiten der Dottersubstanz in den Raum des Choriums beobachtet. Eine ganz ähnliche Coagulation seines Parenchymes erleidet der in siedendem Wasser befindliche Wurm. Wie bereits erwähnt zeigt sich alsdann die heterogene Natur und das anatomische Verhältniss der starren äusseren Hülle den weichen Körpertheilen gegenüber in besonderer Deutlichkeit. Der Inhalt des häutigen Gebildes am Kopfe trübt sich flockig, die etwas weniger geschmeidig gewordene äussere Hülle lässt die, unter Gerinnung fester gewordenen, Eingeweide nur schwer austreten. Letztere haften ausserdem, im Gegensatze zu dem gewöhnlichen Verhalten, in einzelnen, ziemlich wohl erhaltenen Schnüren und Schlingen ausserhalb des Leibes dem Wurme an.

Bezüglich der unter dem Gefrierpuncte liegenden Temperaturgrade haben wir zu bemerken, dass die Eier von *Oxyuris*, auf einem Objectträger unter Wasser befindlich, einer künstlichen Kältemischung von *minus* 8° Cels. ausgesetzt wurden.

An solchen noch in krystallinische Eisschichte eingeschlossenen Eiern zeigte die mikroskopische Betrachtung wiederum jene seitlich polare Einbuchtung der harten Schale. Denkt man sich das Oxyuren-Ei querüber in zwei Hälften zerlegt, so dass die Schnittfläche zur Grundfläche zweier Kegel wird, so wird von diesen der Eine, in Folge der ovoiden Form, spitzer sein wie der Andere, zugleich aber werden die-

selben, da die seitlichen Grenzlinien des Ovoides Bogen, und zwar solche von ungleicher Spannung, an dem Oxyuren-Eie bilden, zwei schiefe Afterkegel darstellen. An dem spitzeren dieser Kegel, oder der spitzeren Eihälfte entsteht nun, wie durch Austrocknen und verschiedene chemische Agentien, so auch bei niederen Temperaturgraden ein Kegelschnitt, der zwar die Grundfläche selten erreicht, aber, je nach dem Grade seiner Ausbildung und der Intensität der eingewirkt habenden Ursachen, bald diesseits, bald jenseits der Kegelspitze fällt. Entsprechend diesen Verhältnissen ist die Oberfläche des Kegelschnittes, (es sei erlaubt dieses Wort beizubehalten) bald eben, krumm, leicht convex oder concav. In allen Fällen ist unter dem Mikroskope, bei wälzender Bewegung des in Wasser befindlichen Eies, die Umrisslinie des Kegelschnittes überall sichtbar. Ebenso wie alsdann bei der Durchsichtigkeit des Eies auch andere Gestaltveränderungen, z. B. die oben erwähnte Biconcavität des Eies, die übrigens bei der Kälteeinwirkung fehlt, sehr deutlich zu Gesicht kommen. Es mag hier bemerkt werden, dass jene am Pole liegende, seitliche Einbuchtung, wie wir die mit einem Kegelschnitte analogisirte Gestaltveränderung kurzweg nennen wollen, auch bei dem Trichocephalen Eie nicht ganz fehlt. Es entsteht bei diesem unter ähnlichen Verhältnissen, namentlich wenn das Chorium noch nicht seinen höchsten Härtegrad erreicht hat, vor dem lichten Häubchen eine ähnliche Einbuchtung, die, von der Seite betrachtet, dem Eie die Gestalt eines an der Ferse niedergetretenen Schuhes verleiht.

Was nun das Zustandekommen jener Difformität anbelangt, so ist dieselbe in den meisten Fällen abhängig von einer Volumsverminderung des Eiinhaltes, bei welcher, zur Vermeidung einer Hohlraumbildung, die

Schale nach einwärts gezogen wird. Kann dieses auch an der oberen und unteren Seite statthaben und kommt es gleichzeitig auch hier vor, so scheint doch die besprochene polare Stelle, von anderer Structur, mit grösserer Elasticität begabt, schon nach der Anlage bei der frühesten Bildung, zu derartigen Veränderungen besonders disponirt. Dazu kommt noch der Umstand, dass hier die Dotterhaut bei vielen Eiern mit dem Chorium inniger zusammenhängt, wie dieses, besonders an der Bildung von Falten bei dem Ascariden-Eie, nach längererBehandlung mit Aether, zu erkennen ist. Es mag ausserdem an einiges, bei der Beobachtung des Austrittes des Jungen aus dem Eie, über jenen Punct Gefundenes und früher Mitgetheiltes erinnert werden. — Bezüglich der Folgen einer Einwirkung sehr niederer Temperatur muss noch bemerkt werden, dass die meist später eintretende Zertheilung des Eiinhaltes, innerhalb der brüchig gewordenen harten Eischale, für eine eingetretene Ruptur der begrenzenden zarten Dotterhaut spricht, und dass der Dotter, während er an Längsdurchmesser und Breite abnimmt, an Dicke zuzunehmen scheint. Wenigstens ist seine Wölbung bei der Eisbildung stärker, sein Lichtreflex glänzender. Im Einklange hiermit steht der Mangel einer oberen und unteren Einbuchtung des Choriums, welche im Uebrigen so oft die polare Einstülpung desselben begleitet.

D e r E i n f l u s s d e s e l e k t r i s c h e n S t r o m e s wurde bereits, bei der Prüfung seiner Wirkung auf die Uterinperistaltik des *Oxyuris*, auch hinsichtlich seiner coagulirenden Wirkung den albuminösen Eibestandtheilen gegenüber betrachtet. Bemerkenswerth ist die Identität der alsdann an dem Dotter auftretenden Veränderungen mit den nach anderweitig verursachten Gerinnungen sichtbaren.

In destillirtem Wasser, dem Repräsentanten der indifferenten Stoffe, verändern sich die Eier bei einer für ihre Entwickelung ungünstigen Temperatur erst nach längerem Aufenthalte. Wir haben diese Veränderungen bereits, bei der Beschreibung der Versuche über künstliche Eientwickelung, im Allgemeinen kennen gelernt. Kleine Temperaturschwankungen scheinen dieselben zu begünstigen. Das Chorium nähert sich hierbei in seinem Verhalten dem des macerirten Hornes und wird nach längerem Aufenthalte in Wasser der Einwirkung aller chemischen Reagentien weit zugänglicher. Ebenso reicht schon geringer Druck jetzt aus, um seine Resistenz zu überwältigen und den Dotter zum Austritte zu bringen. Es kann bei hinlänglicher Elasticität die entleerte Eischale sich dann wiederschliessen oder die kleine Spaltöffnung aus anderen Gründen hiernach schwer auffindbar sein. Bei einiger Sprödigkeit des Choriums bewirkt der Druck zahlreiche, und alsdann radiär angeordnet, am Rande liegende kleine Spaltöffnungen, seltener eine einzige grössere das Ei alsdann halbirende. Auch sieht man hierbei oft Austritt des im Zerfall begriffenen Dotters aus seiner zersprengten Haut in den, von der harten Schale eingeschlossenen Raum. Ueberhaupt ist die Zerstreuung der Dotter-Elemente um so leichter, ihr Zusammenhalt nach gesprengter Hülle um so geringer, je weiter vorgeschritten der Macerationsprocess, je mehr die Substanz des Dotters körnig, Emulsion-ähnlich geworden. In letzterem Falle verliert dieselbe ihr homogenes Ansehen, ihren Lichtreflex, die Dotterhaut wird unsichtbar, legt sich stellenweise an die harte äussere Schale, scheint ebenfalls zu zerfallen. Unter gewissen Umständen erscheint zeitweise, während der Maceration, eine ebenfalls später zerfallende grössere Zelle, vielleicht eine

Andeutung gehemmter Entwickelung. Hinsichtlich der Druckversuche muss bemerkt werden, dass hierbei die befeuchteten Eier, zwischen zwei kleinen Glasplatten liegend, auf halbweicher Unterlage einer Belastung von 212 Pfd. (= 106 Klgrm.) ausgesetzt wurden, und dass hierbei von frisch gelegten Eiern nicht 1 % beschädigt wurden, während von längere Zeit in Wasser gehaltenen Eiern kaum ebensoviel erhalten blieben. Unebenheiten des Glases, dichtere Anhäufung der Eier ergaben Ungleichheiten der Druckwirkung, die bei mikroskopischen Gegenständen wohl kaum vollständig zu vermeiden, und an der gruppenweisen Lagerung gleich stark gequetschter Eier zu ersehen ist. Aehnlich wirkte ein *Purkinje'*-sches Compressorium. Lässt man bei gleichzeitigem Drucke und geringerem Wasserzusatze die beiden Glasplättchen wie Mühlsteine reibend über einander hergleiten, so ist man im Stande, bei einiger Kraftäusserung, jedes Wurm-Ei, wie ein zersprungenes Glas, zu scharfrandiger Splitterung seiner harten Schale zu bringen. —

Einlegen in flüssige Fette bewirkt ebenso wenig, wie der Aufenthalt unter der Luftpumpe eine Veränderung des Oxyuren-Eies.

Der Aether zeigt in seiner Wirkung auf Wurm-Eier die grössten Verschiedenheiten, je nach der Dauer seiner Einwirkung. Während Zusätze desselben unter dem Mikroskope von kaum kenntlichem Einflusse auf das Präparat sind, ist man im Stande, bei Stunden- und Tage-langer Einwirkung, Oxyuren-Eier, wie das Parenchym des Wurmes, stufenweise nicht nur von den grösseren Fettörnchen zu befreien, sondern sogar die Dotter-Körnchen und -Zellen zum Verblassen und fast vollständigen Verschwinden zu bringen. Nicht so

gelingt dieses bei Ascariden-Eiern, die selbst nach Monate-langer Einlage in Aether, als Rest des Dotters, einen unregelmässigen Klumpen bewahren, der aus stark contourirten, aber verzerrten Körnchen besteht und grosse Aehnlichkeit hat mit coagulirter Dottersubstanz, oder den aus der Behandlung der Oxyuren-Eier mit Essigäther oder Spiritus hervorgehenden Veränderungen des Dotters. Die Dotterhaut umgiebt in diesen beiden Fällen, mit blassen Falten und in einem gewissen Abstande, ihren geschrumpften Inhalt.

Bei *Ascaris* wird die Beobachtung des ganzen Vorganges, und namentlich auch der Zutritt und die Wirkung aller Reagentien, sehr erschwert durch die, bereits an anderer Stelle erwähnte, Einbettung der Eier in den hier sehr zähen und fest bleibenden Stoff, der neben den Eiern den Uterus füllt. Das Oxyuren-Ei schwindet bei seinem Verweilen in Aether schliesslich bis auf sein häutiges Gerüste, neben dem nur hie und da ein schwach granulirter Rest des Inhaltes angedeutet ist. Die Schalen sind von vollständig glasartiger Durchsichtigkeit. In verschiedenster Art zusammengeschrumpft gleichen sie den Epithelialzellen der menschlichen Mundschleimhaut, und werden den einfach vertrockneten und angefeuchteten Eiern in sofern ähnlich, als sie gleichzeitig Aus- und Einbuchtungen, oft die Form der Buchecker zeigen.

Während Essigäther dem Aether in seiner Wirkung nahe kommt, ohne jedoch die Eier so vollständig aufhellen zu können, steht der *Spiritus aethereus* an Gerinnung erzeugender Kraft dem Alcohol nahe. Letztere machen die weichen Theile von Wurm und Ei undurchsichtig, zähe, licht gelb-braun und verzerrt. Die Schrumpfung des Dotters zeigt sich

durch seinen weiten Abstand von der harten Schale, die ihn wie einen dunklen Kern umschliesst. Auf dieser harten Schale hängen oft Fetzen des coagulirten Uterinsecretes. Das Ei von *Trichocephalus disp.* büsst etwas von der Intensität seiner Färbung ein, ohne im Uebrigen in seinem Verhalten zu den vorstehend genannten Reagentien wesentlich Neues zu zeigen.

Die Säuren sind insofern in ihrer Einwirkung auf die Wurm-Eier, ins Besondere auf das Oxyuren-Ei ausgezeichnet, als sich im Allgemeinen ihr Einfluss weniger der Form des Dotters gegenüber, wie hinsichtlich grosser Form- und Structur-Veränderungen der harten Schale des Choriums geltend macht. Es scheinen zugleich endosmotische Vorgänge hierbei eine grosse Rolle zu spielen. Betrachten wir die einzelnen Säuren, so bemerken wir bei Zusatz starker Essigsäure den rasch erfolgenden Eintritt bedeutender Ausbuchtungen des Choriums, die Eiumrisse zeigen wellenähnliche Hervortreibungen, die schnell zu grösseren Buchten zusammenfliessen und sich alsdann zu dem Eie verhalten, wie die *Cornea* zu der Kugelgestalt des *Bulbus oculi*, oder auch Nierenform annehmen. Endlich fliessen alle Hervortreibungen zusammen, es entsteht eine allgemeine Erweiterung der Ei-Contour, ein Hof, der das ganze Ei umgiebt. Gleichzeitig werden die Hüllen der Dotterzellen blass, entstellt, verzerrt. Der Dotter nimmt Anfangs etwas an Volum ab, um später seinen früheren Umfang und seine Form wiederzuerhalten. Schliesslich schwindet das nach allen Seiten aufgeblähte Chorium fast vollständig, nachdem es, geplatzt, unter Faltenbildung, als ein blasser Mantel in weitem Abstande um den rückbleibenden Dotter angedeutet erschien.

Ein Unterschied der Eier im Alter, in der Länge

der Zeit, während welcher sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung waren, scheint bei der Wirkung der Essigsäure, wie bei der anderer Reagentien, für die grössere oder geringere Deutlichkeit des Eintrittes der beschriebenen Veränderungen von grossem Einflusse zu sein, und erklärt sich hierdurch vielleicht der Umstand, dass, während das eine Ei schon nach Minuten das Chorium als weiten Hof um sich sehen lässt, ein daneben liegendes anderes fast noch intact erscheinen kann. Längere Einwirkung der Essigsäure lässt endlich die Dottersubstanz, die, wie ehemals von dem Chorium, so nun von der blass gewordenen Dotterhaut umhüllt ist, auf die geringste mechanische Einwirkung dehisciren und zerfallen. An dem Eie von *Bothrioceph. latus* und *Ascaris lumbric.* ist die Resistenz der Schale grösser, doch fehlt auch hier die Ausbuchtung derselben bei längerem Verweilen in Essigsäure nicht vollständig. Dagegen scheint der Dotter zu coaguliren, er verliert an Volum, wird undurchsichtig, die Dotterhaut hebt sich oft ab. Die Trichocephalen-Eier zeigen eine durchgreifende Veränderung erst in kochender Essigsäure, während kalte sich nur durch Aufhellen der braunen Farbe und Veränderung der histologischen Dotterelemente bemerkbar macht. In der Siedhitze zerklüftet sich bald das Chorium, das am Pole aufsitzende Häubchen löst sich ab. Vollständiger noch ist die Zerstörung bei gleicher Dauer der Einwirkung kochender Essigsäure an dem Eie von *Oxyuris verm.*, unvollständiger und erst nach längerer Dauer bemerklich an dem Eie von *Ascaris lumbric.* Indess reichen auch hier, um an einzelnen Eiern den Beginn des Zerfalles eintreten zu sehen, mehrere Minuten aus, während in der Kälte ebensoviel Stunden oder Tage hierfür erforderlich sind. Gleichzeitig hellt jetzt

die Essigsäure, wahrscheinlich durch Auflösen der Hüllen der Dotterzellen, die verdunkelte Dottersubstanz auf. — Sehr verdünnte Essigsäure, von weniger wie 1 % Essigsäure-Hydrat, zeigt die Formveränderungen des Choriums, statt wie im ersteren Falle nach Minuten, erst nach Stunden, doch macht sie ihren Einfluss bald durch leichtere Splitterung desselben geltend. Befeuchtet man die nach Zusatz von Essigsäure eingetrockneten Eier von *Oxyuris*, so zeigt sich nun sehr häufig die Dotterhaut von ihrem Inhalte weithin abgelöst, der letztere liegt in dem Zustande äusserster Schrumpfung in Mitten zweier von einander entfernten Hüllen, gleichsam wie in einer doppelten Kapsel eingeschlossen. Nicht nur diese Hüllen, sondern auch der Dotter selbst, zeigen gleiche Formen, parallel verlaufende Umrisslinien, wobei sie wiederum an entsprechender Stelle alle die polare Einbuchtung sehen lassen und vielleicht hier noch in einem gewissen Zusammenhange stehen. Auf Letzteres deutet auch der Umstand hin, dass man manchmal Eier sieht, die hier an der muthmasslichen Stelle der ehemaligen Mikropyle einen förmlichen Nabel besitzen, einen dreitheilig eingezogenen Punct auf wallartiger Erhöhung, von dem Aeusseren eines Kraters. Auch dürfte es kaum ein Reagens geben von einiger Einwirkungsfähigkeit auf das Ei, das nicht endlich die harte Schale an der betreffenden Stelle so erweichte, dass hier bei Druck der Eiinhalt eine bequeme und constante Austrittsstelle fände. Ebenso wie der junge Wurm bekanntlich sich hier seinen Weg aus der Eischale bahnt.

Da wir bei der Anstellung der vorliegenden Versuche über die Einwirkung verschiedener Stoffe auf den Wurm und seine Eier stets von der Absicht geleitet wurden, ein zu deren Zerstörung in dem mensch-

lichen Darme verwendbares Mittel ausfindig zu machen, so ergab sich uns in der Thatsache, dass sehr verdünnte Essigsäure mit Sicherheit in kürzester Zeit die Oxyuren-Eier zerstört, und dass Klystiere von Essig, zu anderen Zwecken verabreicht, von dem Darme sehr wohl vertragen werden, der Anhaltspunct zu einigen speciell therapeutischen Versuchen. Neben der Hoffnung ein in der medicinischen Praxis leicht beschaffbares und wohlfeiles Mittel zur Zerstörung der Wurmkeime benutzen zu können, war es noch von besonderem Interesse durch einige Experimente den Essig zu prüfen, weil dieser bekanntlich der Hauptbestandtheil der bei Zubereitung des Salates verwendeten Ingredientien ist, und der Genuss des Salates allgemein als Importgelegenheit von entwickelungsfähigen Wurmkeimen angesehen wird. Die volumetrische Bestimmung zeigte für einen Tafelessig, der bei der Verwendung in der Küche durch Wasserzusatz noch verdünnt zu werden pflegt, einen Gehalt von 1,78 % wasserfreie Säure oder 2,14 % Säure-Hydrat. Es stellte sich heraus, dass dieser Essig, selbst noch wenn er auf das Doppelte seines Volums durch Wasserzusatz gebracht wurde, die Eier in Zeit von wenigen Minuten anfängt in der für starke Essigsäure angegebenen Weise zu verändern und sie mit derselben Sicherheit zerstört, wie eine Mineralsäure von gleichem Procentgehalte. Es wurden zur Constatirung dieses Verhaltens, wie bei allen folgenden Versuchen mit Reagensflüssigkeiten von bestimmten Procentgehalte, die Wurm-Eier in ein Gefäss gebracht, das mit einer hinlänglichen Menge Flüssigkeit gefüllt war, um auch bei Tage langer Dauer der Einwirkung eine Veränderung des Gehaltes durch Verdunstung auf ein verschwindend kleines Maass zu reduciren. Es scheint diese letztere Fehlerquelle bei

gewissen mikrochemischen Beobachtungen sehr wohl Berücksichtigung zu verdienen, da bei einiger Dauer der Beobachtungszeit das mikroskopische Präparat grosse Verschiedenheiten der Stärke und Wirksamkeit einer zu gesetzten Reagensflüssigkeit zeigen kann.

Schon nach wenigen Minuten bemerkte man an den in den oben bezeichneten Tafelessig eingelegten Oxyuren-Eiern, dass der Dotter sich dichter an das Chorium anlegte, seine Zellen und Körnchen blasser, verzerrter erschienen und stellenweise die doppelcontourirte äussere Schale kleine Divertikel bildete, die alsdann bei ihrer Durchsichtigkeit einen vierfach contourirten Abschnitt darstellten und später zusammenflossen. Dass derartigen Gestaltveränderungen, neben grösserer Weichheit der äusseren Schale, ein Eindringen von Flüssigkeit in das Innere des Eies zu Grunde liegt, die hier durch Druck von Innen die Ausstülpungen zu Stande bringt, ist, neben anderen Zeichen, auch an der Zunahme des Querdurchmessers des Eies ersichtlich. Die weniger resistente Stelle des Eies ist anfänglich, in Folge besonderer Structurverhältnisse, in gleichmässiger Dilatation gehemmt, später scheint sie, nach Veränderungen der an ihr anhaftenden Dotterhaut, mehr mit dem allgemeinen Aufquellen Schritt zu halten. Druck auf das Deckgläschen dehnt ohne jede Splitterung das weich gewordene Chorium stark in die Breite aus, die Dottersubstanz wird entsprechend ebenfalls breit, durchscheinender, die Körnchen und Zellen verschwimmen zu einer mehr homogenen Masse, die in der Mitte oft so dünn ausgebreitet ist, dass hier das Ei durch einen lichten Längsstreifen in zwei Hälften gespalten erscheint. Die zarte Dotterhaut scheint hierbei oft zu platzen, oder sich der äusseren Haut dicht anzulegen, wenigstens wird sie in Folge meist unsichtbar.

Eine gewisse Elasticität der früher spröden äusseren Schale lässt, mit dem Aufhören des Druckes, dieselbe wenigstens einigermassen zu der ehemaligen Form zurückkehren. An dem Körper des Wurmes bemerkt man, nach der Einwirkung des Essigs, sofortiges Aufhören aller Lebenszeichen, bald darauf hellt sich das Parenchym aller Organe auf, bis endlich nur noch deren aus resistenterem Stoffe bestehende Ueberkleidungen als schärfere Umrisslinien sichtbar bleiben.' An die Essigsäure schliessen sich, nach ihren Folgen bei Einwirkung auf Wurm-Eier, eng an die Mineralsäuren, die wir, mit späterer Berücksichtigung der therapeutischen Verwendung des Essigs, hier einer kurzen Betrachtung unterwerfen wollen. Eine eigentliche Verschiedenheit in den Grundzügen der hervorgerufenen Veränderungen findet nicht Statt, sowohl bei Vergleichung der Mineralsäuren unter sich, wie bei Vergleichung mit der Essigsäure-Wirkung. Wohl aber treten dieselben mit verschiedener Stärke ein, und entstehen hiernach, wie nach unbemerkten kleinen mechanischen Eingriffen, nach Temperatur, Gehalt und Einwirkungszeit einer Säure, nach Verschiedenheiten der Eier unter sich, Formabweichungen, die jedoch oft nur vorübergehende sind. So quillt in concentrirter Schwefelsäure die Eischale auf wie in Essigsäure, sie wird aber zugleich sehr oft zerfressen und brüchig, der Dotter coagulirt zu einem in bedeutenderem Abstande von der Schale befindlichen Klumpen, der bei Druck, wie in allen Säuren, die Neigung hat durch die weniger resistente Stelle der harten Schale nach Aussen zu treten. Verdünnte Schwefelsäure hat eine so stark ausgesprochene Gerinnung der Dottersubstanz nicht zur Folge, es scheint dieselbe vielmehr wie nach Einwirkung verdünnter Essigsäure aufgehellt zu wer-

den und Gallertconsistenz anzunehmen. Die sonst so harte äussere Schale erweicht so stark, dass das Gewicht eines Deckgläschens ausreicht, um den in ihrem Inneren geborgenen Dotter bis zum Ausstülpen des einen Eipoles an sie anzupressen. Gleichzeitig nimmt das sonst nicht in seiner Gestalt veränderte Chorium an in Uterus eingeschlossenen Eiern, bei welchen es vielleicht noch nicht hinlänglich erhärtet ist, an Breite nach allen Querdurchmessern zu, zeigt freilich alsdann nicht die polare Difformität. Eine Schwefelsäure von 1 % lässt, nach 18 Stunden dauernder Einwirkung, die aufgequollene harte Eischale bei stärkerem Drucke splittern, bei schwächerem, wiederum an der bekannten Stelle, durch eine sehr kleine Spaltöffnung den leicht gequollenen, schwach granulirten Dotter theilweise aus dem Eie austreten, während der grössere Theil desselben halb abgeschnürt die Schale noch vollständig ausfüllt. Deutlicher und schärfer wird dieses Bild, wenn man nach gleich langer Einwirkungszeit die in Salpetersäure von 1 % eingelegten Eier comprimirt. Es entsteht alsdann an dem kaum aufgeblähten, aber an dem Pole oft eingebuchteten Chorium, gerade an dieser Stelle, und fast an allen Eiern sichtbar, eine Art von Prolapsus der Dottersubstanz, wie wir Dieses bei der Schwefelsäure gesehen haben.

Es erscheint diese mit Salpetersäure behandelte Dottersubstanz bis zum Verschwinden ihrer histologischen Elemente abgeblasst, von schmieriger Beschaffenheit und bewahrt sie an der aus dem Eie heraushängenden Spitze, durch einen seitlichen leicht concaven Ausschnitt ausgeprägt, noch die in dem Ei erhaltene Form. Auch findet sich hie und da an dem spitzeren Theile des ausgetretenen Dotters ein kurzes fadenförmiges Anhängsel. Unter Behandlung

mit concentrirter kalter Salpetersäure, wie unter der einer gleichbeschaffenen Schwefelsäure, ist man oft im Stande den ganzen gelb gewordenen Dotter, in Mitten seiner etwas zu weiten Hülle liegend, aus dem Chorium auszupressen. Letzteres zeigt geringere Formveränderungen, selbst bei Behandlung mit sehr concentrirter Salpetersäure, doch ist eine Erweichung nicht zu verkennen, auch deutet manche andere Erscheinung, wie das besprochene kugelförmige Auftreiben des Häubchens an dem Trichocephalen-Eie, darauf hin, dass auch in ersterem Falle eine Affection desselben nicht fehlt. Zeigt sich dieselbe ferner an dem Oxyuren Eie durch Aufquellen und Breiterwerden des äusseren Doppelcontour, so tritt oft an den resistenteren Schalen von *Trichocephalus* und *Ascaris*, unmittelbar als erster Ausdruck der chemischen Einwirkung, der Zerfall ein, bei welchem das Häubchen an dem Trichocephalen-Eie meist abfällt, und an seiner Stelle eine Vertiefung zurückbleibt. Das Ei von *Ascaris* berstet an einer bestimmten Stelle, und zerfällt dann die harte Schale in Stücke. Der Eintritt dieses Punctes ist, selbst für die Eier einer Wurmspecies, ein sehr wechselnder, und setzt derselbe längere Behandlung oder sogar Kochen in einer starken Salpetersäure voraus. Aehnlich wirkt Salpeter-Salz-Säure und Salzsäure. Letztere bringt an dem Oxyuren Eie, unter Verdunklung, Gerinnung des Dotters, zugleich zahlreiche kleine Ausbuchtungen des Choriums zu Stande. Der Leib des Wurmes, nicht wie durch Essigsäure hyalin, blass silberglänzend und aufgequollen, wird, in verdünnte Mineralsäuren eingelegt, durch Salzsäure verdunkelt, fast undurchsichtig zähe, bräunlich, durch Salpetersäure gelb gefärbt, aber von etwas geringerer Zähigkeit. Schwefelsäure, anfänglich von ähnlicher Wir-

kung, nähert sich bei intensiverer und dauernder Behandlung des Wurmes in ihren Folgezuständen der Essigsäure. Es kommt endlich unter Behandlung mit Mineralsäuren, je nach deren Stärke früher oder später, ein Zeitpunct, bei welchem sich der Wurmleib leicht in schollenähnliche Fragmente zerlegen lässt, die noch in dunkleren Zügen die Formen der Muskelschichte erkennen lassen. Daneben erkennt man zahlreiche Fetttröpfchen; die Wandungen der Eingeweide zeigen hierbei, wie die äussere Hülle des Wurmes, grössere Widerstandsfähigkeit und werden erst weit später als das Parenchym aufgehellt. Ganz ähnliches Verhalten bemerkt man nach Monate langem Maceriren in Wasser. Die grösste Zähigkeit zeigt der braune, kaum zerdrückbare Wurmleib in concentrirter Salzsäure, die zugleich die Haut in zahlreiche Querfalten legt. Mehr erweichend und aufhellend ist die Wirkung der, in sehr concentrirtem Zustande, mit dem Wurme dauernd in Berührung gebrachten anderen Mineralsäuren. Doch soll hierauf der geringeren practischen Wichtigkeit wegen nicht näher eingegangen werden.

Die Alkalien sind ausgezeichnet durch ihre sehr ausgesprochen auflösende und auflockernde Wirkung auf alle Gewebe des Wurmes und seiner Eier. Diese werden sämmtlich, die Membranen am spätesten, weich, hyalin, voluminöser. Die harte Schale der Eier ins Besondere quillt ungleich beträchtlicher, wie in Säuren, auf und umgiebt bald den Dotter in weitem Abstande, wie ein weit aufgeblasener Hohlraum. Auch ist die destruirende Wirkung nicht weniger bei den Eiern von *Ascaris*, *Trichocephalus*, *Bothriocephalus latus*, wie bei den von *Oxyuris*, sichtbar. Bei den Ersteren sieht man die faltig gewordene Dotterhaut, an einer bestimmten Stelle des Choriums, sich oft

aus dem Hohlraume des Eies herausdrängen, oder durch den geschwollenen Dotter herausgedrängt werden, einen unvollkommenen Vorfall bildend. Die entstandenen Falten sind convergirend dieser Stelle zugekehrt. Auch beobachtet man nach längerer Einwirkungszeit hier eine weit klaffende keilförmige Spalte, die bis zu dem Mittelpunct des Kreises reicht, den die Contouren des Ascariden-Eies beschreiben. Es will scheinen, als ob dieser *locus minoris resistentiae* ein Analogon bilde zu der an dem Oxyuren-Eie sich ähnlich verhaltenden und oft erwähnten Stelle des Choriums. Bei *Bothrioceph. lat.* spielt das sich abhebende bekannte Deckelchen eine ähnliche Rolle unter dem Einflusse concentrirter Kalilauge. Die Dottersubstanz aller Eier erscheint sehr blass und matt granulirt, die Hüllen der grösseren Dotterzellen scheinen zu verschwinden und die Fettkörnchen ebenfalls von blässeren Contouren begrenzt zu sein. In gleicher Weise nimmt die Schärfe der Umrisslinien an dem aufgeblähten Chorium ab. Wir erlauben uns hier etwas näher auf das Verhalten der Oxyuren-Eier, Kali-Lösungen von verschiedenem Procentgehalte gegenüber, einzugehen, da gerade die hier erhaltenen Ergebnisse der Untersuchung auf das Evidenteste bewiesen, dass die Eier von in so hohem Grade verdünnten Reagensflüssigkeiten, dass diese in die empfindlichsten Körperhöhlen des Menschen ohne jeden Schaden eingebracht werden können, dennoch vollständig zerstört werden. Ferner geht besonders aus diesen Beobachtungen hervor, mit wie grossem Unrechte man das Chorium und andere Gebilde der Nematoden und ihrer Eier zu den Chitinsubstanzen, d. h. zu den in Kali unlöslichen Geweben, gezählt hat.

Eine Kalilösung von 6 % zerstört in 4 Minuten die Gewebe des Wurmes der Art, dass wiederum der

geringe Druck eines aufgelegten Deckgläschens ausreicht, um denselben so vollständig zu zerquetschen, dass die in Auflösung begriffenen prolabirten Eingeweide kaum noch an ihren hyalinen, aufgequollenen Contouren kenntlich sind. Aehnlich verhalten sich die, gleichsam in einen weiten faltigen Mantel von halbgelöster Choriumsubstanz eingebetteten, Oxyuren-Eier. An den vorher im Allgemeinen geschilderten Ascariden-Eiern fällt auf, dass jenes Hervordrängen des Dotters und seiner Haut gerade an der Stelle bei unreifen, noch leicht dreieckigen oder Herzförmigen Eiern auftritt, wo der Stiel gesessen hat. Um so mehr ist zu vermuthen, dass auch an runden und festen Schalen reifer Eier die Stelle der ehemaligen „Mikropyle", wie sie *Keber* nennt, eine geringere Resistenz besitzt und hier der Eiinhalt zum Austritte kommt. Nach den bereits mitgetheilten Beobachtungen am entwickelten Oxyuren-Eie wird es ferner sehr wahrscheinlich, dass auch hier diese sog. Mikropyle, wie sie das Samenkörperchen eintreten, so auch den reifen Embryo austreten lässt. Im Allgemeinen bedarf es, um diese Verhältnisse an dem Ascariden-Eie zu Gesicht zu bekommen, einer sehr intensiven Einwirkung der Kalilauge, daher sich die weiteren Verdünnungen derselben weniger hierzu eignen. Dasselbe gilt von der, unter Behandlung mit 6procentiger Kalilauge zum Vorscheine kommenden, sehr instructiven Präparation und Isolirung der gelb gefärbten Klappen-artigen Vorrichtung des Vormagens des *Oyuris*. Bei etwa 10fach grösserer Dauer der Einwirkung stellt eine Kalilösung von 3 % ganz dieselben Veränderungen an dem Chorium des Oxyuren-Eies her, die wir bei Anwendung einer solchen von 6 % eintreten sahen, doch zeigt die Dottersubstanz grössere Consistenz. Nach 12 Stunden sind übrigens

auch hier fast alle Formen zur Unkenntlichkeit verflossen. Nach Verdünnung auf eine Stärke von 1,87; 0,93; 0,46; 0,23 % traten die Veränderungen am Chorium, und den anderen hier in Betracht kommenden Geweben, mit grösster Sicherheit, doch stufenweise abnehmender Geschwindigkeit ein, so zwar, dass zu einer einigermaassen allgemeinen Aufblähung der harten Eischale für die geringste Stärke der Kalilösung eine Zeit von 10 bis 15 Minuten erforderlich war. Uebrigens steht die Eintrittszeit jenes Punctes keineswegs in geradem Verhältnisse zu der Stärke der angewendeten Kalilösung, vielmehr scheint die verdünntere Lösung grössere Fähigkeit zu besitzen die Gewebe zu durchtränken, und verhältnissmässig schneller sie zu lösen und zu erweichen. Die letztere Art der Veränderung fehlt selbst in Fällen nicht, in welchen ein eigentliches Aufquellen und Aufgeblähtwerden, wie es sonst an dem Chorinm vorkommt, noch nicht eingetreten, und man erkennt jetzt schon, bei dem Mangel jeder glasartigen Splitterung, bei Druck die Nachgiebigkeit der Eischalen an der gegenseitigen Abplattung derselben, wenn sie dicht zusammenliegen, an der Zunahme in die Breite, wenn sie vereinzelt vorkommen. Das Weichwerden prägt sich auch aus an dem Breiterwerden des schmalen äusseren Doppel-Contours, sowie an der Ausbreitung der fast homogen gewordenen Dottersubstanz. Bei Kalilösungen von 0,18 und 0,11 % war vor Ablauf einer Stunde ein durchgreifendes äusseres Zeichen der jedenfalls bereits eingetretenen chemischen Einwirkung des Alkalis auf den Eiinhalt, eine ausgesprochene Formveränderung nicht zu finden. Mechanische Eingriffe gaben jedoch bereits früher hierüber Gewissheit. Eine weit schwächere Wirkung äussern die kohlensauren Alkalien den Oxyuren-Eiern gegenüber. Eine Lö-

sung kohlensauren Natrons von 2,5 $\frac{0}{0}$ zeigte nach 8 Stunden keine bemerkenswerthe Formveränderung des Eies; der Dotter, leicht gallertartig, war von enorm harter Schale eingeschlossen. Eine derartige 5 procentige Lösung bewirkte seitliche Einbuchtung des Poles bereits nach wenigen Minuten, aber nur geringes Weichwerden des Choriums. Nach einigen Stunden waren die histologischen Elemente des Dotters bis zur Unkenntlichkeit verblasst, die ganze Substanz leicht aufgequollen. Nicht anders, jedoch schon nach 5 Minuten sichtbar, gestalten sich die Veränderungen nach Einwirkung einer Lösung des kohlensauren Natrons von 10 $\frac{0}{0}$. Das Chorium bekommt auf Druck viele kleine, radiär angeordnete Randspalten, die jedoch kaum bis innerhalb des sehr breit gewordenen, blassen Doppelcontours reichen. Dieselbe Lösung in einer Stärke von 15 $\frac{0}{0}$ bringt nach 10 Minuten eine seltnere Formveränderung des Eies zu Stande. Dasselbe wird auf der einen Seite concav, auf der entgegengesetzten stark convex mit Einstülpung der hierfür disponirten Stelle. Gleichzeitig verschwindet nach und nach ein Theil der Dotterkügelchen, während andere, und namentlich die Fettkörnchen, scharf contourirt, deutlicher werden. Aehnliches zeigen nach Stunden und Tagen die in Sodalösungen von grösserer Verdünnung eingelegten Eier. Mit der Zeit beginnt der in beschriebener Weise difformirte Umriss des Eies sich wieder auszugleichen. Der, nach der ersten Einwirkung, durch die Einbuchtung der Schale oft in 2 Hälften der Länge nach getheilte Dotter sucht wieder der Form der Schale zu folgen, bleibt jedoch an der polaren Einbuchtungsstelle meist abgestumpft, oder schief ausgehöhlt. In diesem Zustande verharren die Eier längere Zeit, bis sie, meist durch zufälligen, leichten Anstoss, förmlich platzen, den Dotter

als eine gallertartige Masse austreten lassen, und von dem Ganzen nur die weit aufgequollene, viel rissige äussere Eischale zurückbleibt.

Von ganz ähnlichen, wiewohl ungleich eingreifenderen Folgen, die sich mehr den Veränderungen nach Einwirkung von verdünnter Kalilauge nähern, ist die Behandlung mit Lösungen von kohlensaurem Kali, die namentlich auch mehr die Dottersubstanz angreifen und auflösen. Es mag hier die Erwähnung der Versuche, in alkalischem Urine Eier von *Trichocephalus* und *Oxyuris* zu conserviren, eine Stelle finden. Sie wurden hauptsächlich angestellt, um die Behauptung zu ergründen, die Helminthen-Eier könnten unversehrt und in entwickelungsfähigem Zustande die Senkgruben passiren, um mit dem Dünger auf essbare Pflanzen und von diesen aus in den Darm zurückzugelangen. Saurer Urin veränderte die Eier anscheinend nicht, alkalisch geworden bewirkte er Aufquellen des Dotters und nach mehreren Stunden, oder nach einem halben Tage Breiterwerden des ganzen Eies, endlich Zerklüftung der weichen und brüchigen äusseren Eischale. Hinsichtlich der äusseren Form fallen die Wirkungen auf das Chorium mehr in die Augen, wie die auf die Dottersubstanz. Im Allgemeinen scheinen dieselben nicht von denjenigen anderer, gleichstarken alkalischen Flüssigkeiten verschieden. Resistenter zeigt sich auch hier das übrigens gleichen Folgen unterworfene Trichocephalen-Ei. Es will nach den mitgetheilten Versuchen, namentlich nach den Folgen der Behandlung mit Alkalien und der in Wasser eingetretenen Erweichung, zum Mindesten ebenso gerechtfertigt erscheinen, die harte Eischale den Horngebilden, wie dem Chitine beizuzählen. Freilich unterscheiden sich dieselben neben Anderem von dem Horne durch das Verhalten in der

Glühhitze und den Mangel der zelligen Structur. Indess zeigen in diesen Puncten die Horngebilde, wie auch Reagentien gegenüber, ebenfalls bedeutende Verschiedenheiten, namentlich abhängig von ihrem Alter und dem Boden, auf dem sie entstanden. Die Dottersubstanz scheint sowohl hinsichtlich ihrer chemischen, wie histologischen Eigenschaften sich nicht wesentlich von der anderer Eier aus höheren Thierklassen zu unterscheiden, und man kann ihre Keimfähigkeit für erloschen halten, sobald die geringste Veränderung der Eiform, oder der histologischen Dotterelemente ein Eindringen der Reagensflüssigkeit in das Innere des Eies anzeigt. An den Letzteren offenbaren sich diese Veränderungen durch eintretende Blässe der Contouren, Abweichungen in Form und Lagerung, Grösse und Cohärenz. Sind derartige Erscheinungen eingetreten, so kann es natürlich von dem Standpuncte der Therapie aus, die sich nur die Aufgabe stellt die Entwicklungsfähigkeit der Eier aufzuheben, gleichgültig erscheinen, ob das permeabele Chorium dieser oder jener Gattung von Gebilden zugehört. Indessen ist das Urtheil über den Eintritt von Zeichen der Zerstörung der Dotterelemente nicht immer ein zuverlässiges, da der verschiedene Grad der Reife und Durchfeuchtung der Eizelle, wenn Vergleichsobjecte fehlen, zu falscher Auffassung einer bemerkten, vielleicht noch in den Gränzen des Normalen liegenden Eigenthümlichkeit führen kann. Soll innerhalb des menschlichen Darmes zu therapeutischen Zwecken eine Einwirkung von Reagentien auf das Ei statthaben, also an einem Orte, an dem andere organische Materien ebenfalls Verbindungen mit jenen eingehen und Neigung zu ihrer Absorption haben, so dürfte, um den wirklichen Eintritt der Eizerstörung begutachten zu können, es erwünscht sein die be-

treffende Flüssigkeit in möglichster Stärke anzuwenden, denn nur dann wird die Deutlichkeit eingetretener Veränderung einen Maassstab für die Wirksamkeit des Mittels abgeben, und die Garantie für therapeutische Erfolge vorhanden sein. — Bei Verwerthung dieser Grundsätze zu practisch therapeutischen Zwecken begannen wir daher Essig, von einem Gehalte von 2,14 $\frac{0}{0}$ Essigsäurehydrat, in der Quantität von 200 Cub. Ct. M. in das Rectum injiciren zu lassen, nachdem wir uns vorher von der Unschädlichkeit solcher Klystiere überzeugt hatten. Der jedesmaligen Application ging die naturgemässe oder künstlich herbeigeführte Entleerung des Rectums von Contentis vor aus, und wurde zur Vorsorge, mochten nun weitere Entleerungen erfolgt sein oder nicht erfolgt sein, der Darm noch nachträglich ausgespült mit gewöhnlichem Brunnenwasser. Zur Einführung des Letzteren bedienten wir uns einer sogenannten Falldouche, an der mittelst Gummischlauch eine geknöpfte und durchbohrte Hornspitze befestigt war. Es wurden bei diesem Verfahren zu keiner Zeit unangenehme Zufälle, oder auch nur unangenehme Empfindungen von Seiten der Patienten bemerkt. Die Aufgabe ging nur dahin, mittelst kräftiger entleerender Einwirkung, den Inhalt der untersten Darmpartie zu entfernen und gleichzeitig die dort rückbleibenden Würmer und ihre Eier zu zerstören. Es konnten nämlich bei den zu den therapeutischen Versuchen ausgewählten Individuen, die sämmtlich unzählige Oxyuren und ausserdem Ascariden und Trichocephalen beherbergten, die Bewohner des Rectums als die vorgeschobenen Vorposten einer grossen Wurmkolonie angesehen werden, die ihren Wohnsitz bis in die höhern Darmregionen erstrecken musste, und es war von vornherein erst nach längerem, kurmässigen Verfahren zu hoffen, dass die Oxyu-

ren, nach Herabrücken in das Bereich des eingebrachten Essigs, sich ausrotten liessen. Bezüglich der anderen Wurmspecies war auf diesem Wege nur die Zerstörung der, in dem Mastdarme und an dem After abgelagerten, zahlreichen Eier zu erwarten und zu hoffen, dass die längere Zeit regelmässig herbeigeführten Stuhlentleerungen auch den Abgang der Insassen höherer Darmregionen begünstigen werde. Chronische Darmkatarrhe, besonders Dickdarmkatarrhe mit hartnäckigen Verstopfungen, fehlten nämlich bei Keinem der betreffenden Individuen. Radicalerfolge konnten um so weniger erwartet werden, als die ursächlichen Momente der Helminthiasis, wie Unreinlichkeit, Genuss ungehöriger Dinge, nicht vollständig beseitigt werden konnten, und das Auffinden von Haaren, Bindfadenstücken und von Aehnlichem in den Ausleerungen, gelegentlich deren mikroskopischer Untersuchung, das Unzureichende der strengsten Beaufsichtigung darthat. Hierzu kam der Umstand, dass 3 der Behandelten an ausgesprochener Hämorrhoidalanlage und profusen Schleimflüssen des Dickdarmes litten, die ein Ausspülen des Mastdarmes, einen directen Zutritt des Essigs zu den eingehüllten Eiern sehr erschwerten. Trotzdem erreichten wir bei der beschriebenen Behandlung in allen Fällen baldige sehr bedeutende Verminderung des täglichen Abganges von Oxyuren, und nach Wochenlanger Fortsetzung konnte längere Zeit gar nichts mehr von denselben entdeckt werden, bis sie bei Einzelnen, wahrscheinlich in Folge der oben berührten, fortdauernden Ursachen, nach einer beinahe einen Monat dauernden Zwischenzeit, wieder in wenigen Exemplaren auftraten. Der Reinheit des Versuches wegen wurde von unterstützenden Mitteln und von therapeutischem Einschreiten gegen die 2 anderen

Wurmspecies, die sich übrigens von selbst zu vermindern schienen und keine weiteren Symptome verursachten, abgesehen. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass auch wegen der Leichtigkeit, mit der man sich das Mittel verschaffen kann, und der Einfachheit seiner Anwendungsweise, dasselbe für den Einzelstehenden, wie für die Anwendung im Grossen seine Vorzüge hat. Dass bei Geisteskranken, insofern sie unruhig, unbehülflich, unempfindlich oder gelähmt sind, bei der mit dem kurmässigen Verfahren verbundenen öfteren Einführung von spitzigen Röhren in den *Anus,* eine besondere Vorsicht obwalten muss, dafür hatten wir einen sehr unerfreulichen Beleg.

Bei einem seit vielen Jahren an paralytischen Symptomen leidenden Schwachsinnigen, der namentlich grosse Steifigkeit und Unsicherheit in den unteren Extremitäten besass, stellte sich, nach längerer, stets sehr gut vertragener Behandlung, plötzlich, ohne dass eine besondere Veranlassung hierfür dem Kranken oder seinem Wärter bekannt geworden, blutig gefärbter Ausfluss aus dem After ein. Die innere Untersuchung des Rectums liess 4 Centimeter oberhalb des *Sphincter ani ext.* ein Erbsen-grosses, scharfrandiges Loch in der Darmwand als die Quelle jenes Ausflusses erkennen, und es konnte kein Zweifel darüber obwalten, dass, entweder durch Widerstreben und unwillkürliche Bewegung von Seiten des Kranken, oder durch Unvorsichtigkeit des Krankenwärters, bei Einführung der Hornspitze der Klystierspritze unbemerkt eine Verwundung, eine Stichwunde entstanden, und vielleicht die ganze Injectionsmasse in das Zellgewebe der Umgebung injicirt worden war. Erst nach schweren pyämischen Symptomen und operativen Eingriffen konnte endlich der glückliche Ausgang eines Falles erzielt werden, den warnend mitzuthei-

len um so mehr Pflicht sein dürfte, als derartige, unvorsichtige Verletzungen bei Application von Klystieren auch anderswo, und vielleicht öfter wie bekannt geworden, sich ereignet haben. — Obgleich der Abgang zerstörter Wurm-Eier und Würmer auch direct die Wirksamkeit des Verfahrens vor Augen führte, und es niemals gelang hierbei erhaltene, selbst anscheinend intacte Wurm-Eier zur Entwickelung zu bringen, so glaubten wir doch die Bemerkung gemacht zu haben, dass bei der Gerinnung des Darmschleimes die Möglichkeit für die Erhaltung einzelner eingeschlossener, vielleicht noch in den Uterus des abgestorbenen Oxyuren-Weibchens eingehüllter, Eier gegeben sei, und veranlasste uns Dieses zu den vorstehenden Versuchen der Behandlung mit Alkalien, deren Wirkung auf die betreffenden organischen Stoffe eine mehr auflösende, und in Folge gleichmässiger durchdringende ist. Bei der praktischen Anwendung, bei der aus schon mitgetheilten Gründen nicht gerade die grösste Verdünnung der Lösung verwendet werden sollte, konnte jedoch diesen Mitteln kein Vorzug vor Essig eingeräumt werden. Wir sahen uns veranlasst als Ersatzmittel die Anwendung einer Seifenlösung zu versuchen, deren Wirkung auf den *Oxyuris* und seine Eier wir nachfolgend, nach Betrachtung der praktischen Brauchbarkeit von Kalilösungen, mittheilen werden, und deren Verwendung in der Praxis so sehr befriedigte, dass das Suchen nach weiteren Behandlungsmethoden beschlossen werden konnte.

Die pharmakodynamischen Autoren, wie *Phöbus* und *Oesterlen* geben für die Application des *Kali hydricum siccum* in Körperhöhlen, selbst empfindlicherer Natur, die folgenden Dosen an. Der Erstere eine Lösung von 0,10 bis 0,41 $\frac{0}{0}$, der Zweite (zu In-

jectionen im Allgemeinen) 0,20 bis 1,25 $\frac{0}{0}$. Lösungsverhältnisse, von welchen wir oben gesehen haben, dass sie ausreichend sind, um die ausgiebigsten Zerstörungen und tief gehendsten Auflösungen des Wurmleibes und der Eier zu bewirken. Der Vorsicht halber liessen wir der Injection von 100 Cub. Ct. M. einer 1 procentigen Kalilösung in das Rectum nach einigen Minuten ein Klystier von mit Essig angesäuertem Wasser folgen. Dennoch trat, nach mehrmaliger Anwendung, bei dreien von fünf also Behandelten stellenweise eine braune Färbung des wie gewöhnlich massenhaft mit dem Stuhle entleerten Darmschleimes ein, zugleich wurde bei zwei Hämorrhoidariern die nächste Umgebung des *Anus* etwas geröthet und juckend. Wie zu vermuthen war stellte jene braune Färbung des Schleimes sich unter dem Mikroskope als von verändertem Blutfarbstoff herrührend heraus. Halb aufgelöste verzerrte Blutkörperchen waren dem Schleime zahlreich beigemischt. Das nicht seltene Vorkommen von Blut in den Ausleerungen jener Personen würde diesen Befund weniger auffallend gemacht haben, wenn nicht das gleichzeitige Auftreten bei Mehreren, das Wiederauftreten bei einer späteren Injection auf 0,66 $\frac{0}{0}$ verdünnter Kalilösung allzu deutlich dafür gesprochen hätten, dass die Injection die Schuld trage. Uebrigens vertrugen Andere derartige Dosen sehr wohl, oder reagirten nur durch etwas beschleunigtere Stuhlentleerungen auf dieselben. Noch nach 24 Stunden waren die Fäces von stark alkalischer Reaction. Eine Kalilösung von 0,33 $\frac{0}{0}$ erwiess sich endlich als zweckdienlich, sowohl hinsichtlich ihrer destructiven Wirkung auf den Wurm und seine Eier, wie hinsichtlich ihres Verhaltens der Darmschleimhaut gegenüber. Auch hier ging vorher und folgte dem Klystiere

von Kalilösung eine Injection von circa einem Liter Brunnenwasser, und wurde die Entleerung des Rectums vorher abgewartet. Da trotz jedesmaliger Anfrage nach dieser Behandlung unangenehme Empfindungen von Seiten der Kranken nicht angegeben wurden, so unterblieb ein in Aussicht genommenes neutralisirendes Klystier von Essig und Wasser. Auch wenn die eine Viertelstunde später zu gebende zweite Injection von Wasser unterlassen wurde, konnte die 0,33 procentige Lösung ohne Weiteres Stunden und Tage lang im Darme verweilen, wahrscheinlich durch transsudirende Flüssigkeiten verändert und abgeschwächt. Der mitgetheilten Unannehmlichkeit zu starker Kalilösung wegen, sowie wegen der etwas umständlicheren Bereitungsweise des Mittels, das aus der Apotheke bezogen werden müsste und daher sich weniger zu der Anwendung im Grossen eignet, wendeten wir uns einem anderen Stoffe zu, der wie der Essig sich zum Hausmittel im eigentlichen Sinne des Wortes eignen sollte. Denn Wohlfeilheit und einfache Bereitungsweise des Mittels dürften bei einem Wochen lang währenden Kurverfahren von um so grösserem Werthe sein, als die Verbreitung des Uebels sie schon allein wünschenswerth machen muss. Die Verseifung der fettigen organischen Stoffe durch Kalilauge machte darauf aufmerksam und liess es lohnend erscheinen, eine Seifenlösung in derselben Richtung zu erproben, um die Erfahrungen bei der vorliegenden therapeutischen Aufgabe verwerthen zu können.

Eine 8procentige Lösung von Alkali-freier Natronseife hat nach 5 Minuten das Oxyuren-Ei in eigenthümlicher Weise verändert. Dasselbe zeigt an seiner Peripherie den Ansatz einer sehr grossen Menge dichtgedrängter und stark gewölbter, doppelcontou-

rirter Ausbauchungen des Choriums. Diese vereinigen sich nach und nach zu mehreren grossen Flügelförmigen Hervortreibungen. Nach 10 Minuten sind etwa $5\frac{0}{0}$, nach zwei Stunden etwa $8\frac{0}{0}$ der Eier in dieser Weise verändert, während der Rest der Eier, wie auch jene aufgeblähten, in dem Inneren nach Art der Einwirkung des Kalis aufgehellt, blasse Andeutungen der Dotter-Elemente zeigen. Die Thatsachen, dass diese Veränderungen an dem Eie viel ausgeprägter und schneller bei Anwendung einer Seifenlösung von $5\frac{0}{0}$ eintreten, dass namentlich das Chorium um den Dotter jetzt einen weit ausgedehnten Hof bildet, sprechen dafür, dass die gallertige Beschaffenheit und der Mangel an Wasser bei grösserer Concentration der Seifenlösung die Veränderungen der Eiform hemmen. Die grosse Zahl jener kleinen Divertikel der harten Eischale deutet ebenfalls darauf hin, dass dieselbe, hinlänglich erweicht, aus anderen zufälligen Ursachen von der üblichen gleichmässigen Ausdehnung abgehalten werde. Für die Annahme einer Hemmung der als gewöhnlicher Ausdruck der Erweichung auftretenden Gestaltveränderung des Choriums und für die Annahme eines Mangels an durchgangsfähiger Flüssigkeit dürfte noch anzuführen sein: die constante Aufblähung isolirt liegender Eier, die nicht von dem um das Präparat sich bildenden Gallertklumpen eingeschlossen werden, ferner die unverhältnissmässig grössere Wirksamkeit durch leichte Erwärmung dünnflüssig gehaltenen Seifenleims. Dasselbe gilt für verdünntere Seifenlösungen. Es möge hier bemerkt werden, dass das bei Berührung mit viel Wasser aus der Seifenlösung sich leicht ausscheidende, frisch gebildete doppeltfettsaure Alkali unter dem Mikroskope in Form von Nadeln und Blättchen sich um das Object wallartig zu

gruppiren pflegt, und dass hierdurch ebenfalls der freie Austausch der Flüssigkeiten und des mechanisch in der erkalteten Seifengallerte eingeschlossenen Wassers gehindert wird. In Folge kann bei Druck auf das Deckgläschen das Gleichgewicht der Flüssigkeiten, dessen Herstellung bei anderen Reagensflüssigkeiten das Werk eines Augenblicks ist, bei der Gallertconsistenz der erkalteten Seifenlösung erst nach dem Ablauf unzähliger gebildeten kleinen Strömchen und Rinnen hergestellt werden.

Von jener Hemmung freien Zutrittes einer allzu concentrirten und erkalteten Seifenlösung zeugt die Tenacität der Uterinperistaltik innerhalb des schon halb verseiften Wurmes, ferner der relativ wohl erhaltene Zustand im Uterus, oder in Mitten einer grösseren verklebten Gruppe, eingeschlossener Eier. Die Metamorphosen der harten Substanz der Membranen dürften kaum qualitative oder quantitative Verschiedenheiten bieten bei Vergleichung mit dem nach Einwirkung von Kalilösung Gefundenen. Das eigentliche Parenchym des Wurmes wird jedoch in anderer Weise verändert. An die Stelle der Muskelschichten und der Züge von Muskelsubstanz treten, ganz in der Anordnung und Form jener, oft in einen Zug geordnete, dunkel contourirte, stark Licht brechende, grössere und kleinere Körnchen, welche die grösste Aehnlichkeit haben mit den reihenweise gelagerten Fettkügelchen und Fettkörnchen fettig degenerirter Muskelfibrillen. Die Consistenz des Ganzen ist vollkommen die der Gallerte. Die Natur des chemischen Vorganges, welcher bei Einwirkung des Seifenwassers auf die harten Eischalen und die verwandten Gewebe statthat, wird schon desshalb unerhellt bleiben müssen, weil man sich noch nicht darüber einigen konnte, ob die Lösung von Fet-

ten unter Einwirkung einer Seifenlösung durch frei gewordenes Alkali oder durch Verwandlung eines basisch fettsauren Salzes in ein doppeltfettsaures vor sich gehe. Sehen wir hier nun resistente, nicht verseifbare Gebilde unter Einfluss der Seifenlösung aufquellen, erweichen und aufgehellt werden, so ist schon nach der Aehnlichkeit des Vorganges sehr wahrscheinlich, dass diese Veränderungen durch frei gewordenes Alkali herbeigeführt werden, und steht einer solchen Annahme nur das gleichzeitige, ganz verschiedene Verhalten des Wurmparenchyms entgegen, denn dieses zeigt sehr beträchtliche Verschiedenheit unter der Behandlung mit Seifen und freien Alkalien. Dasselbe gilt für das Verhalten des weichen Eiinhaltes, der überhaupt im Allgemeinen die Schicksale jenes, chemischen Agentien gegenüber, theilt. Wir sehen hier Nichts von dem in Kalilösung beobachteten Zerfliessen und Hyalinwerden der weichen Gebilde, dieselben nehmen vielmehr die Consistenz einer fest-weichen Seife an und zeigen, neben Blasswerden der Hüllen weniger grösserer Kügelchen, das Auftreten der schon besprochenen stark contourirten Körperchen, von welchen wohl angenommen werden darf, dass sie die in Uebergang in fettsaures Alkali begriffenen Fettpartikelchen der Gewebe sind. Sie geben zu einer gewissen Zeit dem Dotter ein beinahe Emulsion-ähnliches Aussehen.

Wenn wir gesehen haben, dass Verdünnung der Seifenlösung in gewisser Hinsicht deren Wirksamkeit erleichtert, so wird starker Wasserzusatz auch schon nach der gewöhnlichen Theorie der Art und Weise, wie Seife die Lösung fettiger Stoffe bewirkt, unumgänglich nöthig sein. Bei den Versuchen mit abnehmendem Procentgehalte einer Seifenlösung befriedigte die Stärke von 0,5, 0,3, 0,2% bezüglich ihrer

destructiven Wirkung noch vollständig, während selbst die doppelte Menge Seife nie unangenehme Folgen nach ihrer Injection in das Rectum nach sich führte. Die Lösung von 0,5 $\frac{0}{0}$, welche wir in grösstem Umfange seit längerer Zeit in Anwendung zu bringen pflegen, wurde sogar von vielen Personen bis zum nächsten Tage zurückgehalten. Sollte sie jedoch zu rasch wieder entleert werden, so bieten die weiteren Verdünnungen den Vorzug, dass sie bei längerem Verweilen im Darme durch die Dauer ihrer Einwirkung die geringere Stärke vollständig ausgleichen. Erwärmung der Injectionsmasse zeigt sich in dieser Hinsicht ebenfalls vortheilhaft. Beobachtet man ferner bei den letztgenannten Verdünnungsgraden auch eine gewisse Sprödigkeit der äusseren Ei-Schale, geringere Neigung zu Aufblähungen, an deren Stelle bei Druck sonderbare Gestaltveränderungen des weniger resistenten Eipoles traten, so genügten doch, wie der Versuch lehrt, ganz vorübergehende Berührungen mit denselben, auf die sofort Abspülen mit Wasser folgte, um die anscheinend unverletzten Eier zur Entwicklung unfähig zu machen. Während zum Vergleiche, mit Ausnahme jener Berührung mit Seifenlösung, unter gleiche Verhältnisse gesetzte Eier alsbald junge Embryonen zeigten, trat bei jenen nach Verlauf eines Tages bei einer Temperatur von 28° C. vollständiger Zerfall des Dotters ein. Selbst unendlich starke Verdünnung, wie sie bei einer unmerklich kleinen Verunreinigung des dem mikroskopischen Präparate zugesetzten Wassers durch ein vorher in Seifenlösung eingetauchtes Instrument erhalten wird, genügte um bereits in der Entwicklung begriffene Eier zum Zerfalle ihrer Dotter-Elemente zu bringen. Jene Druckerscheinungen nach vorheriger Einwirkung stark verdünnter Seifenlösungen bestanden in pola-

rer Aufblähung des Choriums mit Krater-förmiger Vertiefung auf der Höhe derselben. Diese Einstülpung entsprach der Verbindungsstelle mit der Hülle des sehr breit gedrückten Dotters und ist für gewöhnlich nur bei Schrumpfung der betreffenden Gebilde sichtbar. An derselben Stelle beobachtet man unter ähnlicher Behandlung des Eies ein Hernien-ähnliches Hervordrängen der in der harten Ei-Schale eingeschlossenen Theile, ohne dass an irgend einer der Häute ein Einriss sichtbar wäre. Tritt aber ein solcher ein, so gelingt es leicht den durch die Einwirkung der Seife zu schmieriger Consistenz gebrachten Dotter so weit auszubreiten, dass er, von den Umrissen und dem Ansehen einer grauen Wolke, 4mal so gross erscheint wie die Ei-Schale, aus der er ausgetreten und von der aus er sich ausbreitet.

Bei der praktischen Verwerthung der zerstörenden Kraft des Seifenwassers, bei dem kurmässigen Verwenden zu Klystieren gegen *Oxyuris vermicularis* ist vor Allem eine reine, Alkali-freie Natronseife zu beschaffen, wenn man nicht unter Hintenansetzung aller Quantitätsverhältnisse auf das Gerathewohl experimentiren will. Von den verschiedenen Seifenarten möchte besonders das lufttrockene, weisse und sehr leicht staubende Pulver einer wirklich reinen medicinischen Seife zu empfehlen sein, als ein hinreichend constantes und leicht zu beschaffendes Präparat. Die Seifen des Handels eignen sich schon wegen des sehr wechselnden Wassergehaltes, der zwischen 14 % und 50 % schwanken kann und eine auch nur annähernd dem Gehalte entsprechende Gewichtsbestimmung unmöglich macht, nicht zur pharmaceutischen Verwendung. Wollte man übrigens dieselben selbst lufttrocken machen und in Pulver verwandeln, so würde immer noch eine bedeutende

Quelle der Unsicherheit der Wirkung sich aus dem verschiedenen Gehalte an freiem Alkali ergeben, welches aus der mechanisch von der Seife eingeschlossenen Flüssigkeit herstammt, aus der sie einst ausgeschieden wurde. Eine Entfernung dieses Alkalis müsste darauf durch Auswaschen der Seife mittelst Salzwasser, und die des Letzteren wiederum durch Auswaschen mit destillirtem Wasser bewerkstelligt werden. Bei diesen anscheinend ziemlich einfachen Verrichtungen stösst man bei den Eigenschaften der Seifengallerte auf Schwierigkeiten, die nur durch ein sehr zeitraubendes Verfahren überwunden werden können. Aus ähnlichen Gründen ist es sehr misslich durch ein analytisches Verfahren den Gehalt der Seife zu bestimmen. Zur Bereitung einer Seifenlösung ist es, bei der Neigung des Seifenpulvers, sich zusammenzuballen ohne gleichmässig von dem beigemischten Wasser durchfeuchtet und gelöst zu werden, räthlich, dasselbe vorerst mit Alkohol anzufeuchten und unter Zusatz von wenig Wasser zu erwärmen. Der alsdann ohne Schwierigkeit erhaltenen Auflösung der Seife zu sogenanntem Seifenleim kann man ohne Weiteres Wasser bis zu der gewünschten Verdünnung beimischen. Dass hierzu destillirtes oder wenigstens Regen-Wasser zu verwenden ist, braucht kaum bemerkt zu werden. Dem *in praxi* zweckdienlichen Procentgehalte von 0,3 bis 0,8 entsprechen für ein Klystier von 5 Unc. die Dosen von 7,2 bis 19,2 Gran *Sapo medicatus*.

Zu dem Heilverfahren gegen *Oxyuris vermicularis*, das in zweiter Reihe auch zu einem solchen gegen die anderen Helminthen zu werden pflegt, rechnen wir, neben der am Besten mehrmals täglich vorzunehmenden Injection von Seifenlösung in das vorher mittelst Wasserdouche von seinem Inhalte

möglichst befreite Rectum, die zeitweilige Verabreichung von Abführmitteln. Es sollen diese, die mit Rücksicht auf die Individualität der Kranken jedesmal besonders auszuwählen sind, neben der Indication durch oft gleichzeitig bestehende chronische Darmkrankheiten und Verdauungsstörungen, den besonderen Zweck verfolgen, die in den oberen Darmpartieen wohnenden Würmer rasch in die unteren, dem Seifenwasser zugänglichen, zu schaffen. *) In der Absicht das Seifenwasser möglichst weit in den Darm vordringen zu lassen, benutzen wir, als Verlängerung der Spitze der Klystierspritze, einen elastischen Katheter von etwa 1½ Fuss Länge. Zu einer schnelleren Beseitigung des Uebels werden ferner wesentlich beitragen Ausspülungen der oberen Dickdarmpartieen durch massenhafte Injectionen leicht erwärmten Wassers (wir injicirten ohne jeglichen störenden Zwischenfall, oder unangenehme Folgen bis zu 5½ Liter auf einmal). Zu diesen Darmausspülungen mit aufsteigender Douche kann auch die Einlage einer Doppelröhre verwendet werden, welche das Durchgehen eines continuirlichen Wasserstromes erlaubt. Die Abwesenheit aller üblen Folgen, selbst bei der ausgedehntesten Anwendung der Seifenklystiere, die wohlthätige Wirkung derselben auf die Darmschleimhaut, welche sich kundgab durch das unter ihrem Gebrauche erfolgende Aufhören chronischer Blen-

---

*) Würde freilich der *Oxyuris*, wie Viele angeben, nur in dem Rectum wohnen, so bedürfte es für seine Ausrottung dieser Purganzen nicht. Eine Injection eines der vorgenannten Mittel in den Darm würde zur vollständigen Beseitigung des Leidens ausreichen. In einem Falle fand sich bei der Section der Darm wurmfrei mit Ausnahme des *Process vermiformis*, der gegen 10 Oxyuren, und des *Coec.*, das einige Trichocephalen beherbergte. Bei solchem Wohnsitze der Oxyuren können nur methodische Ausspülungen des Darmes Radicalhülfe schaffen.

norrhöen des Rectums, ermuthigte zu energischerem Vorgehen bei Vertilgung der Entozoen.

Es wurde, in der Hoffnung den Strom der Injectionsmasse unter günstiger Darmperistaltik selbst bis in den oberen Theil des Dickdarmes lenken zu können, eine der zarteren Schleimhaut wegen bis auf 0,35% verdünnte Seifenlösung in grösserer Menge und tiefer eingebracht. Wir spritzten von dieser Lösung durch eine über 30 Ct. Mtr. weit, nach Art der gegen Meteorismus üblichen Röhren, eingelegte Schlundsonde bis zu 1,000 Cub. Ct. Mtr. in den Darm ein, mit vollkommen günstigem Erfolge. Freilich wird man die Individualität des Kranken, besonders den Zustand seines Darmkanales, vorher genau prüfen und berücksichtigen müssen. Eine grössere Anzahl von Versuchen vorerst an der Leiche, mit Injection von Flüssigkeiten durch ein in den Anus eingeführtes elastisches Rohr, wird uns erst erlauben das Detail hierüber zu bestimmen, wie z. B. die Länge der einzulegenden Röhre, die Kraft, mit der eine gewisse Quantität Flüssigkeit einzuspritzen ist, um zu einem bestimmten Puncte des Darmes zu gelangen.

Einen weiteren, nicht zu vernachlässigenden Angriffspunct der Therapie muss der, bei veralteten Fällen von Helminthiasis wohl selten fehlende und bereits mehrfach erwähnte, Darmkatarrh, besonders der Dickdarmkatarrh bei Vorkommen von Trichocephalen und Oxyuren, abgeben. Es bietet derselbe, wegen der hier bestehenden dauernden Anhäufung zähen Schleimes, besonders dem *Oxyuris*, dem Hauptobjecte dieser therapeutischen Untersuchungen, eine gesicherte Brutstätte und setzt der gegen die Entozoen gerichteten Therapie grosse Hemmnisse entgegen, indem er deren Eiern ein schützendes Bett bereitet und ein genügendes Ausspülen des Darmes bei

der Beschaffenheit des Schleimes kaum zulässt. Hier müssen die entsprechenden inneren Mittel, und besonders das diätetische Verhalten, mit den örtlich angewendeten Anthelminthicis zusammenwirken. Endlich hat man selbstverständlich, zum Erzielen dauernder therapeutischer Erfolge, allen das Einführen von Wurmkeimen begünstigenden Neigungen und üblen Gewohnheiten des Kranken entgegenzutreten. — Jedenfalls haben sich uns gegen ein Uebel, dessen vollständige Beseitigung, nach den in diesem Puncte erfahrensten Therapeuten, zu den Ausnahmsfällen gehört, die experimentell ausgewählten Mittel auch practisch vollständig bewährt, und zwar unter Umständen, die, wie das aus der Anwendung im Grossen und den Eigenthümlichkeiten der zur Behandlung gekommenen Kranken schon hervorgeht, nicht zu den günstigsten gehörten. Wir sahen die, am Eingange dieses therapeutischen Abschnittes der Arbeit, ausgesprochene Hoffnung, ein Mittel zu finden, das im Stande wäre den Wurm und seine Eier zu vernichten ohne den von ihm bewohnten Darm zu beschädigen, um so schneller in Erfüllung gehen, je früher wir uns ganz lossagten von den trügerischen Annahmen, dass die äusseren Hüllen des Wurmes und seiner Eier aus Chitin beständen und Letzteren eine enorme Härte und Resistenz gegen chemische Einwirkungen hierdurch verliehen würde. Liessen doch schon die Ergebnisse der ersten hierauf hingelenkten Versuche vermuthen, wie viel dennoch von solchen chemischen Einwirkungen erwartet werden könne, und wie wenig resistent ihnen gegenüber die betreffenden Gewebe seien. Die Schlussergebnisse bestätigten Dieses in vollstem Maasse und sicherten im Voraus für eine therapeutische Verwerthung die Wirksamkeit der chemischen Agentien.

Die aus der vorstehenden Arbeit sich ergebenden Thatsachen, die durch dieselbe neu begründeten, oder auf sie zu stützenden neuen Erfahrungssätze fassen wir in dem Folgenden zum Schlusse kurz zusammen:

1. Wurmreiz ist oft maassgebend für die Art der Aeusserungen einer bestehenden Geisteskrankheit und kann verschiedenen Formen von derartigen Erkrankungen, namentlich durch Einwirkung auf die Form, unter der die Triebe zu Tag treten, eine gleichartige Färbung verleihen.

2. Es gründet sich dieser Einfluss des Wurmreizes auf die durch ihn hervorgerufenen Störungen im Bereiche der Ernährung, der Geschlechtssphäre, des Digestion- und Nervensysteme.

3. Es sind zu unterscheiden chronische, gleichmässige und leichtere Reizungen des Darmes durch Entozoen von den plötzlichen und heftigen, die auch plötzliche und schwere Nervenzufälle hervorrufen. Von maassgebendem und dauerndem Einflusse auf Geisteskrankheiten sind nur die Ersteren.

4. Es ist, auch ohne dass man nöthig hat die etwa mit den Ausleerungen abgehenden Würmer aufzufinden, eine sichere Diagnose aller in dem menschlichen Darme vorkommenden Species von Eingeweidewürmern möglich, nämlich durch den Nachweis ihrer Eier.

5. Es genügt in den meisten Fällen hierzu eine einmalige mikroskopische Untersuchung des Darmschleimes, der in geringer Menge dicht oberhalb des *Anus* dem Darme entnommen wird.

6. Die Leichtigkeit und Sicherheit einer derartigen Diagnose der verschiedenen Wurmspecies steht in geradem Verhältnisse zu der Zahl ihrer in dem betreffenden Darme sich aufhaltenden Individuen, zu

ihrer Fruchtbarkeit und der Nähe ihres Wohnsitzes an dem *Anus*.

7. Das Abstreifen der den *Faeces* äusserlich anhaftenden Wurmeier und Würmer von Seiten des *Anus*, die eintretende Energie des Gebäractes bei Weibchen, die, bis zum *Anus* vorgedrungen, hier mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommen, macht diesen Ort zur Fundgrube der Wurmeier.

8. Der Act der Ausstossung der Eier kann bei *Oxyuris verm.* mit unbewaffnetem Auge beobachtet werden.

9. Das Auffinden der etwa mit dem Stuhle entleerten Weibchen dieses Wurmes wird wesentlich erschwert durch die Entleerung des *Uterus* von Eiern.

10 In trockner Umgebung vertrocknet der Körper des *Oxyuris* und erlischt in Kurzem seine und seiner Eier Lebensfähigkeit.

11. Eine Uebertragung an andere Orte, in andere Körperhöhlen kann daher nur eine rein passive, zufällige sein, wie sie durch die Hand ausgeführt wird, die dem von dem Oxyuren - Weibchen am *Anus* verursachten Jucken steuern soll.

12. Der *Oxyuris* und wahrscheinlich auch die anderen Eingeweidewürmer finden in den weiblichen Genitalien die Bedingungen zur Fortsetzung ihres Lebens gegeben.

13. Nur individuelle Verhältnisse, die bei jedem Alter und Geschlecht sich finden können, disponiren zur Erwerbung der drei in Deutschland vorkommenden, im Darme des Menschen wohnenden Rundwurmspecies.

14. Die Bedingungen für das Zustandekommen einer solchen Disposition finden sich vorzugsweise

oft bei Geisteskranken, beziehungsweise in Irrenanstalten.

15. Es findet, namentlich an Orten, an welchen viele derartig Disponirte eng zusammenleben, eine directe Ansteckung mit Rundwürmern des einen Individuum durch ein Anderes, ebenso ein Wiederanstecken eines bereits Behafteten durch sich selbst statt.

16. Es wird diese Uebertragung ermöglicht durch die Einfuhr in die Aussenwelt zerstreuter Wurmeier.

17. Das Einbringen unreiner Gegenstände in den Mund, wie es bei Geisteskranken oft triebartig ausgeübt wird, führt zur Erwerbung der Helminthiasis.

18. Das Jucken, welches bei Behaftetsein mit Oxyuren zeitweilig am *Anus* entsteht, rührt her von den lebhaften Bewegungen der in dem Geburtsact befindlichen Oxyuren-Weibchen. *)

19. Der *Oxyuris* ist gleichmässig über den ganzen Dickdarm verbreitet und bewohnt nicht mit Vorliebe das *Rectum.*

20. Das zeitweilig häufigere Vorkommen des *Oxyuris* an dem *Anus* ist nicht die Folge eines diesem Wurme eigenen Auswanderungstriebes, sondern das Ergebniss gewisser functionellen Erscheinungen in dem Darme, gewisser pathologischen Zustände und zufälligen Einwirkungen auf die bestehende Wurm-Kolonie.

21. In gegenseitig sich ergänzendem und erklärenden Verhältnisse zu einander stehen Locomotionsfähigkeit, Wohnort und Zahl der Individuen

---

*) Vergleiche No. 7. u. No. 11.

bei den drei einheimischen, den menschlichen Darm bewohnenden Rundwurmspecies.

22. Chronische Obstructionen begünstigen in demselben Maasse das Ueberhandnehmen in dem Darme wohnender Entozoen, wie hartnäckige Diarrhöen ihm entgegenwirken, und überhaupt die bei Helminthiasis in dem Darme gewöhnlichen Verhältnisse verändern.

23. Tiefere Leiden der *Mucosa* des Darmkanales begleiten in der Regel das Ueberhandnehmen der Entozoen und werden durch die Gegenwart der Letzteren ebensowohl hervorgerufen, wie sie ihrerseits das Gedeihen einer Wurm-Kolonie unterstützen.

24. Der *Trichocephalus dispar.* verursacht besonders häufig an seinem Wohnsitze Affectionen der Schleimhaut, und es ist bei Darmleiden der Coecalgegend indicirt Dieses diagnostisch zu berücksichtigen.

25. Der *Trichocephalus dispar* kommt scheinbar mehr bei Weibern, der *Oxyuris vermicularis* mehr bei Männern vor.

26. Das Vorkommen der Einen der drei einheimischen Rundwurm - Species schliesst das einer Anderen in demselben Darme nicht aus, sondern lässt es sogar vermuthen.

27. Den Eiern der Rundwürmer hat man fälschlich eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen die in der freien Natur auf sie einwirkenden Zufälle zugeschrieben.

28. In der Regel geht ihre Entwicklungsfähigkeit mit dem Eintritte in die Aussenwelt rasch verloren, während die äussere Form erhalten bleibt.

29. Nur die Imbibition sog. chemisch indifferenter Flüssigkeiten kann längere Zeit die Entwicklungs-

fähigkeit freigewordener, dem Durchgang von Flüssigkeit preisgegebener Wurmeier erhalten.

30. Verweilen der Eier in Senkgruben und an ähnliche Orte hebt ihre Entwicklungsfähigkeit auf.

31. Der Salatgenuss wird mit Unrecht als häufige Gelegenheit für die Aufnahme entwicklungsfähiger Eier angesehen.

32. Das Oxyuren-Ei steht unter den günstigsten Bedingungen für eine Rückkehr in den Darm, nach seinem einmaligen Austritte aus demselben, und erklärt sich hierdurch die grosse Verbreitung des *Oxyuris* an einem seiner Uebertragung einigermaassen günstigen Orte.

33. Nur in der grossen Zahl der ausgestreuten Nematoden-Eier, nicht in deren Alles überdauernder Entwicklungsfähigkeit, liegt die Garantie für die Erhaltung und Fortpflanzung der einzelnen Species von Nematoden.

34. Der gewöhnliche Weg der Fortpflanzung ist der der directen Entwicklung der Eier in dem Darme, in welchen sie abgesetzt wurden.

35. Der Nachweis, dass die jüngste Brut von Nematoden frei in dem Darme vorkommt, kann geliefert werden.

36. Man kann Nematoden-Eier, ins Besondere die von *Oxyuris verm.*, künstlich, in beliebig längerer oder kürzerer Zeit, zur vollständigen Entwicklung bringen.

37. Für *Oxyuris* kann die Entwicklungszeit zwischen Stunden und Wochen schwanken, je nachdem man eine genügende oder nur halb genügende, eine gleichmässige oder wechselnde Temperatur einwirken lässt.

38. Bis zu 40° Cels. scheint Schnelligkeit des Eintrittes der Entwicklung und des Fortschrittes der-

selben, sowie die Stärke der Bewegungen des Embryos an dem feucht gehaltenen Oxyuren-Eie in geradem Verhältnisse zur Höhe der Temperatur zu stehen.

39. Das noch nicht in den Entwicklungsprocess eingetretene Ei scheint längere Zeit Lebensfähigkeit zu bewahren, wie das in seiner Entwicklung gehemmte.

40. Zu dem exacten Eintritte der ersten Entwicklung bedarf das Oxyuren-Ei eine Temperatur von mindestens 32° Cels.

41. Fortschritt derselben und Embryonalbewegungen treten schon ein bei einigen Graden unter jener Temperatur und setzen wiederum aus bei noch tieferem Thermometerstande.

42. Auch in der Höhle des *Uterus* des menschlichen Weibes kann das Oxyuren-Ei sich vollständig entwickeln.

43. Die Ursache des schwierigen Nachweises der allerjüngsten, frei in dem Darme lebenden Nematodenbrut liegt in deren ausserordentlicher Zartheit, geringen Grösse, leichten Zerstörbarkeit und schnellem Wachsthume.

44. Der Austritt des Embryos aus der Eischale erfolgt stets an einer bestimmten Stelle des einen Eipoles, die wahrscheinlich der früheren Mikropyle entspricht.

45. Ueber „vivipar" und „ovipar" kann nur Beobachtung an lebenden Nematoden-Weibchen entscheiden, da mit deren Absterben ein sofortiger Beginn der Entwicklung an in dem *Uterus* eingeschlossenen Eiern stattfinden kann.

46. Entwickelte Nematoden-Eier finden sich häufig in dem menschlichen Darme.

47. Der *Oxyuris vermicularis* und wahrscheinlich auch der *Ascaris lumbr.* und *Trichoceph. disp.*

sind nicht vivipar. Sicher sind auch die beiden letzt Genannten unter den gewöhnlichen Verhältnissen ovipar.

48. Ein selteneres Vorkommen der Männchen, wie der Weibchen ist bei den im Menschen schmarotzenden Rundwürmern nicht nachgewiesen.

49. Der häutige Apparat an dem Kopfende des *Oxyuris verm.* bildet einen geschlossenen Hohlraum und dient zur Herstellung einer grösseren Ausgiebigkeit und Mannigfaltigkeit in den Bewegungen des vorderen Körperendes.

50. Er trägt zugleich bei zur Ermöglichung der, den Geburtsact des *Oxyuris* meist begleitenden, Zusammenziehung seiner häutigen Hülle und Verlagerung seiner Eingeweide.

51. Je nach den Verschiedenheiten der Structur und Function der Organe, welche sie mit einander verknüpfen, zeigen auch die von den äusseren häutigen Bedeckungen zu den inneren Organen der Rundwürmer tretenden Verbindungen wesentliche Modificationen.

52. Der *Oxyuris* kann momentan durch Eintrocknung in eine Art von Scheintod versetzt werden.

53. Die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die Haut des Oxyuren-Weibchens ruft heftigere und anhaltende Uterin-Contractionen hervor.

54. Diese bewirken alsdann das vollständige Absetzen aller Eier, während die in dem Darme lebenden Rundwürmer ihre Eier nur ganz allmälig und zu sehr verschiedenen Zeiten gebären, je nach deren Reifung.

55. Auch nach dem Tode des Oxyuren-Weibchens und unabhängig von der Zerstörung von dessen Leib kann die Peristaltik des *Uterus* fortdauern.

56. An den beiden Polen des Trichocephalen-

Eies ist die Substanz der harten Eischale zur Bildung einer aufsitzenden Verdickung der Schale besonders stark angesammelt, verleiht hierdurch dem Eie eine besondere Härte und giebt ihm ovoide Form.

57. Prophylaktische, in das Einzelne gehende Maassregeln sind im Stande die Verbreitung und Einbürgerung der Entozoen, ins Besondere der Nematoden, sowohl in Irrenanstalten, wie an anderen unter gleichen Verhältnissen stehenden Orten zu hemmen.

58. Die Therapie hat mit Unrecht die Wurm-Eier unberücksichtigt gelassen.

59. Es giebt therapeutisch verwendbare Stoffe, welche die Würmer und ihre Eier in dem Darme vernichten, ohne diesen in irgend welcher Weise zu lädiren.

60. Die Substanz der Körperhülle und der harten Eischalen der Nematoden steht nur in sehr entfernter Verwandtschaft zu dem echten Chitine.

61. Das mit den Oxyuren- und Ascariden Eiern aus dem *Uterus* austretende Secret desselben gereicht den Eiern zum Schutze.

62. Die Dottersubstanz der Rundwurm-Eier ist nicht wesentlich chemisch verschieden von der der Vogeleier.

63. Nur ganz im Allgemeinen bewahrt die harte Eischale bei der Eintrocknung ihres Inhaltes und bei hohen Temperaturgraden ihre Form.

64. In concentrirten und verdünnten Säuren und Alkalien, sowie den meisten siedenden Flüssigkeiten, bläht sich die harte Schale des Oxyuren-Eies auf.

65. Hohe Kältegrade, sowie die meisten chemischen und physikalischen Einwirkungen, welche das Volum des Oxyuren-Eies in irgend einer Weise vermindern, bewirken eine, seitlich von dem einen Pole an gleichbleibender Stelle auftretende, Einbuchtung der harten Eischale.

66. Diese Stelle erscheint in vielen Beziehungen als von geringerer Widerstandsfähigkeit und ist zugleich der Ort des Austrittes des Embryos.

67. Auch bei Trichocephalen- und Ascariden-Eiern findet sich eine analoge Stelle der harten Schale.

68. Aufenthalt in gewöhnlichem Wasser, bei einer zur Entwicklung ungünstigen Temperatur, lässt nach einiger Zeit die Oxyuren-Eier, und sehr häufig auch die der anderen Nematoden, maceriren, und zwar ihre sämmtlichen Gewebe.

69. Die Nematoden - Eier können hiernach in der Härte ihrer Schalen sehr grosse Verschiedenheiten zeigen.

70. Verdünnungen der Mineralsäuren und der Essigsäure auf Bruchtheile eines Procentes an Säuregehalt zerstören mit Sicherheit, nicht nur die Keimfähigkeit und die Eigenthümlichkeiten der das Oxyuren-Ei bildenden Dottersubstanz, sondern bringen sogar nach stundenlanger Einwirkung sehr auffallende äussere Formveränderungen, ein Aufquellen und Auflösen der harten Eischale zu Stande.

71. Dasselbe in noch viel höherem Grade zeigen hochgradige Verdünnungen von Alkalien und die Seifenlösungen.

72. Die höheren Grade der Verdünnungen derartiger Lösungen sind von verhältnissmässig ausgeprägteren Veränderungen eingelegter Eier begleitet, wie stärkeren Lösungen.

73. Verschiedenheiten in der Reife und der Geburtszeit der Eier sind von Einfluss auf die Deutlichkeit und Schnelligkeit, mit der durch die Reagentien Veränderungen an denselben hervorgerufen werden.

74. Eier von *Ascaris lumbr.*, *Trichocephalus disp.* und *Bothrioceph. latus* bedürfen, wenigstens für den Eintritt ausgeprägter Veränderungen an den harten

Schalen, stärkerer Lösungen, höherer Temperaturgrade, längerer Einwirkungszeiten derselben.

75. Die harte Eischale hindert nicht Zutritt und zerstörende Kraft einer Flüssigkeit dem Eiinhalte gegenüber.

76. Faulender Urin zerstört die eingelegten Eier von *Trichoceph. disp.* und *Oxyuris verm.* in gleicher Weise, wie andere Flüssigkeiten von annäherud gleichem Grade der Alkalescenz.

77. Man kann die Keimfähigkeit eines Eies für erloschen halten, sobald eintretende Veränderungen der histologischen Elemente des Dotters die chemische Einwirkung einer angewendeten Reagensflüssigkeit beweisen, mag nun in diesem Falle eine Affection der äusseren, resistenten, sog. Chitinschale des Choriums vorhergegangen sein oder nicht.

78. Gefärbte indifferente Flüssigkeiten imbibiren die Eier mit grosser Geschwindigkeit. Dasselbe können wir von anderen Flüssigkeiten voraussetzen, deren Eingedrungensein in das Innere des Eies sich weniger auffallend bemerkbar macht.

79. Das Verhalten des Oxyuren-Weibchens zu Farbstofflösungen kann zur Entscheidung über dessen Vitalität benutzt werden.

80. Flüssigkeiten, welche die Entwicklungsfähigkeit der Nematoden-Eier zerstören, heben auch das Leben des Wurmes meist auf.

81. Essig und Kalilösungen vermögen in einer Concentration, in der sie sich zu Injectionen in dem Darme des Menschen eignen, Würmer und Wurmeier mit Sicherheit und Schnelligkeit lebensunfähig zu machen.

82. *Sapo medicatus*, in Lösungen von ein bis ein Fünftel Procent, eignet sich am Besten zur therapeutischen Verwendung als Klystier gegen *Oxyuris verm.*

und seine Eier, sowie gegen sonstige in die unteren Partieen des Darmes gelangte Entozoen und Entozoen-Eier.

83. Ein kurmässiges, den Gesammtzustand des Leidenden, ins Besondere den seines Darmkanales, berücksichtigendes Verfahren unterstützt die Erfolge der bei solchen Helminthen eingeleiteten örtlichen Therapie.

84. Dauernde Beseitigung chronischer Helminthiasis ist nur dann gesichert, wenn die sie verursachenden Schädlichkeiten und sie begleitenden Krankheitszustände ebenfalls dauernd gehoben sind.

Nachträgliche Bemerkungen.

Es kamen uns Fälle vor, in welchen Ascariden-Eier in der Mitte harter Kothballen, in gleicher Weise, wie in dem nur mit Spuren von Fäcalmaterie gemengten Rectalschleime, zu Hunderten auf jedem mikroskopischen Präparate nachgewiesen werden konnten. Aehnliches zeigte ein Fall, bei welchem nach dem Tode nur wenige Ascariden im Magen sich vorfanden. — Die Diagnose der Ascariden-Eier kann erschwert werden, und es kann eine Täuschung entstehen dadurch, dass die mehrfach erwähnte Eischalenmasse, welche neben den Eiern den Uterus des Wurmes füllt, über der Eischale einen unregelmässig geformten, mehr oder weniger dicken Ueberzug bildet. Dieser Ueberzug nimmt an freien Eiern die braune Farbe des Darminhaltes an und macht hierdurch, wie durch seine unregelmässige wellige Form, die scharfen und

runden Ei-Contouren oft vollständig unkenntlich, bedeckt und verhüllt sie, so dass das Ansehen einer Pflanzenzelle entsteht. Zusatz von Kalilösung, sowie die Beobachtung des Ueberganges der gewöhnlichen Eiform zu der solcher überkleideten Eier setzen in Stand, die Natur der Letzteren zu erkennen. —

Einen Monat nach vollendetem Druck des ersten Theiles dieser Arbeit, am 20. Januar 1860, kam uns als buchhändlerische Novität Band IV. des *Canstatt*-schen Jahresberichtes für 1858 zu Händen. Wir entnehmen demselben, in Ergänzung unserer Beobachtungen über das diagnostische Verfahren bei *Oxyuris vermicularis* und den Rundwürmern überhaupt, die folgende Mittheilung über einen Aufsatz der *Gaz. méd. de Paris* (1858. 14.), der von dem Auffinden der Ascariden und Trichocephalen Eier in dem Stuhle selbst handelt: „*Davaine* fand zufällig bei der Untersuchung von Cholerastühlen Entozoen - Eier (*Trichocephalus*) und dadurch aufmerksam gemacht, setzte er die Beobachtungen über den Abgang der Entozoen - Eier fort. Er fand auch die von *Ascaris lumbricoides* und *Distoma hepaticum* (bei Schafen). In zweifelhaften Fällen können solche Untersuchungen ein wichtiges diagnostisches Hülfsmittel werden." —

Es mag hier bemerkt werden, dass hinsichtlich des Wohnortes des *Oxyuris* die Ergebnisse des Leichenbefundes keineswegs die gewöhnliche, auf Beobachtung im Leben gestützte Annahme bestätigen, die Annahme, dass der *Oxyuris* besonders den Mastdarm bewohne. Derselbe fand sich vielmehr ebenso häufig in den obersten Partieen des Dickdarmes, besonders in dem *Coecum*, in manchen Fällen profuser Diarrhöen sogar ausschliesslich an dem letztgenannten Orte, ein-

mal sogar nur in dem *Processus vermiformis*, und zwar hier in vielen Exemplaren. Der *Processus vermiformis* erwies sich überhaupt öfters als ausgiebige Fundgrube von Entozoen und Entozoen-Eiern und zeigte in dieser Beziehung manche bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Nachträgliche Bemerkungen — Seite 304 anzuschliessen an das Schlusswort: „Eigenthümlichkeit": So fanden wir ihn einmal fast nur von jungen Oxyuren-Männchen bewohnt, mehrmals von vielen geschlechtlich unreifen Oxyuren-Weibchen. Häufig beherbergte er zahlreiche Eier der verschiedenen Nematoden-Species, unter welchen die grosse Zahl geborstener leerer Oxyuren-Eier auffiel.

Was die Heranreifung von Nematoden-Eiern im menschlichen Darme angeht, so dürfte, als Zusatz zu den bezüglichen Erfahrungen über Oxyuris, die Thatsache nicht werthlos sein, dass wir in Fäces, welche wenige Trichocephalen-Eier und sehr viele Ascariden-Eier enthielten, neben undeutlichen Spuren von Fortentwickelung an dem Inhalte einiger solcher Eier, einen jungen Rundwurm fanden, der kaum erst das Ei verlassen haben konnte und sich in keinem Stücke von einem Ascariden-Embryo unterscheiden liess. Ein Befund, der übrigens selbst für Denjenigen nichts Wunderbares haben kann, der der Brut der Nematoden zu ihrer Fortentwickelung eine Wanderung in die Aussenwelt zuschreibt; denn darüber kann wohl kein Zweifel obwalten, dass das Wachsthum jener Würmer von seinen ersten Anfängen an in dem Darme statthabe, in welchem das ausgewachsene Wurm-Individuum gefunden wird. — Wenn wir unter dem Abschnitte über Anatomie der Nematoden der dem Trichocephalus zugeschriebenen Fähigkeit Erwähnung thaten, zu irgend welcher Zeit seines Lebens die thierischen Gewebe durchsetzen zu können, so ist nun allerdings durch die jetzige bessere Bekanntschaft mit der Entwickelungsgeschichte der Trichina die dem Trichoceph. zugedachte Rolle in einer Hinsicht in Wegfall gekommen, doch haben uns einige Erfahrungen gezeigt, dass jene Fähigkeit keineswegs ganz in Abrede zu stellen ist. Wir fanden wiederholt den ganzen vorderen dünnen Körpertheil, über zwei Drittel dieses Wurmes, unter die Oberfläche der Darmschleimhaut eingesenkt und, gleich einem durch Tuch gezogenen Faden, unter ihr her verlaufend. Nur durch gewaltsames Zerreissen konnte er von hier entfernt werden. — Es ist klar, dass, wenn an derselben Stelle der vorstehenden Arbeit, nach älte-

ren Autoren, perlschnurförmiger Ausbuchtungen des vorderen Darmrohres des Trichocephalus erwähnt wurde, und diese Auffassung jener Theile nun mehr und mehr einer anderen Anschauung gewichen ist*), hiermit die gleichfalls dort besprochene Vorstellung über die Art und Weise, wie gewisse Bewegungen des Trichocephalus zu Stande kommen dürften, sich nicht wesentlich ändert.

---

*) Vergl.: *Leuckart*, Untersuchungen über *Trichina spiral.*, S. 46.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Nachträgliche Bemerkung zu dem Aufsatze „Ueber Entozoen bei Geisteskranken".

Bei den neuen Gesichtspuncten, welche in letzter Zeit durch die Entdeckung der *Trichina* für die Lehre von den bei dem Menschen vorkommenden Nematoden entstanden sind, scheint es nöthig hervorzuheben, dass die vorstehende Arbeit in einzelnen Theilen schon vor 1½ Jahr vollendet war. — Seither haben mir fortgesetzte Beobachtungen über manches nur Angedeutete grössere Gewissheit verschafft und die Erfahrungen über Lebens- und Entwicklungs-Geschichte des *Oxyuris verm.* in ihren Einzelheiten befestigt. — Es muss weiter bemerkt werden, dass in den Schlusssätzen der Arbeit, auf Grund jener Erfahrungen, gewissen ungerechtfertigt allgemein gehaltenen Behauptungen über die Entwicklung und Fortpflanzung der damals bekannten, bei dem Menschen schmarotzenden, Nematoden rein negirend im Allgemeinen entgegengetreten wurde. Keineswegs soll damit die Möglichkeit eines eigenthümlichen Entwicklungsganges für *Trichoceph. disp.* und *Ascar lumbr.* geleugnet werden. Habe ich doch selbst, selbst unter der Einwirkung erhöhter Temperatur, erst nach mehreren Monaten ihre Eier zur Entwicklung bringen können.

Aehnliche Eigenthümlichkeiten und Veranlassung zu scheinbaren Widersprüchen bot das Verhalten dieser Eier gewissen Flüssigkeiten gegenüber, welche gerade in grösserer Concentration weniger permeabel für die Eischalen sich zeigten. So fand bei einer Anzahl Ascariden-Eier in einer Seifenlösung von 1 pCt. Fortschritt der Eientwicklung statt, während sie in einer derartigen Lösung von 0,5 pCt. durchgehends in Zerfall geriethen. Offenbar compliciren sich in solchen Fällen, wohin auch die Conservirung der Eier in Chromsäure gehört, chemische Vorgänge und physikalische Imbibitionserscheinungen in ihrer Wirkung in eigenthümlicher Weise. Es scheint durch Veränderung des Aggregatzustandes in den äusseren Schichten der Eischale Undurchgängigkeit derselben für die Reagensflüssigkeit, und in Folge Unverletzlichkeit des albuminösen Eiinhaltes dieser gegenüber zu entstehen. Ja selbst die Austrocknung des Eidotters muss hierbei auf's Aeusserste erschwert werden. Aehnlich erklärt sich das Verhalten der Helminthen-Eier ätherischen Oelen gegenüber. Dr. *Vix*.





